



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ»

1. Загальна інформація	
Назва факультету	Медичний факультет №1 Медичний факультет №2
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 222 Медицина, другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна форма
Навчальний рік	2021-2022
Назва дисципліни, код (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Біологічна хімія Код ОК 12 https://new.meduniv.lviv.ua/kafedry/kafedra-biologichnoyi-himiyi/
Кафедра (назва, адреса, телефон, e- mail)	Кафедра біологічної хімії 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69 тел. +38 (032) 275 76 02 Kaf_biochemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри (контактний e-mail)	Склярів Олександр Якович - доктор медичних наук, заслужений професор Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, академік УАН O.Y.Sklyarov@gmail.com
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	Другий рік навчання (2)
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	III-IV семестри
Тип дисципліни/модулю	Обов'язкова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	Склярів Олександр Якович – д.м.н., професор O.Y.Sklyarov@gmail.com Фоменко Ірина Степанівна – д.б.н., професор irynafomenkolviv@gmail.com Хаврона Оксана Павлівна – к.б.н., доцент okhavrona@gmail.com Макаренко Тетяна Миколаївна – к.б.н., доцент tatyana.makarenko.1960@gmail.com Бондарчук Тетяна Ігорівна – к.мед.н., доцент bondarchuk.tanja@gmail.com Кобилінська Леся Іванівна – д.б.н., доцент lesya8@gmail.com Федевич Юрій Миронович – к.б.н., доцент yurijfedevych@gmail.com Насадюк Христина Мирославівна – к.мед.н., доцент

	<p>nasadyukch@gmail.com Мазур Оксана Євгенівна – к.б.н., асистент oxanka.mazur@gmail.com Гринчишин Надія Михайлівна – к.хім.н., асистент nadoks@ukr.net Білецька Лілія Петрівна – к.б.н., асистент LiLua70@gmail.com Денисенко Наталія Валеріївна – к. б.н., асистент denysenko.natalka@gmail.com Лозинська Ірина Ігорівна – к.б.н., асистент ira9ilkiv@gmail.com</p>
Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	Ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Доц. Тетяна Миколаївна Макаренко Tatyana.makarenko.1960@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	6,5 кредитів
Кількість годин (лекції/ практичні заняття/ самостійна робота студентів)	195 годин (30 лекцій / 100 практичних занять / 65 самостійна робота студентів)
Мова навчання	Державна (Українська)
Інформація про консультації	Консультації на кафедрі біохімії відбуваються відповідно до затвердженого графіку один раз на тиждень протягом навчального року. Консультації перед іспитом проводяться відповідно до затвердженого графіку лекторами.
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро... (у разі потреби)	-
2. Коротка анотація до курсу	
<p><i>Загальна характеристика, короткий опис курсу, особливості, переваги</i></p> <p>Вивчення <i>Біологічної хімії</i> на медичних факультетах ЛНМУ імені Данила Галицького здійснюється впродовж другого року навчання.</p> <p>Біологічна хімія належить до фундаментальних медичних дисциплін. Знання біохімічних процесів, що відбуваються на різних рівнях організації – клітинному, органному, тканинному та цілому організмі – необхідні студентам-медикам як для розуміння метаболічних процесів обміну речовин, енергії, перебігу реакцій розпаду та синтезу, передачі спадкової інформації, процесів, що забезпечують перебіг фізіологічних функцій, так і для інтерпретації біохімічних показників з діагностичною або прогностичною метою у клінічній практиці.</p> <p>Видами навчальної діяльності студентів згідно з навчальним планом є лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів (СРС).</p> <p>Біологічна хімія як навчальна дисципліна:</p>	

а) базується на вивченні студентами медичної біології, біофізики, медичної хімії (біонеорганічної, фізичної та колоїдної хімії), морфологічних дисциплін й інтегрується з цими дисциплінами;

б) закладає основи вивчення студентами молекулярної біології, генетики, фізіології, патології, загальної та молекулярної фармакології, токсикології та пропедевтики клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з біологічної хімії, 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 викладається як курс за вибором на 3 році навчання і який бажано викладати як обов'язковий на 5 – 6 курсах, тобто після завершення вивчення основних клінічних дисциплін терапевтичного та хірургічного циклів.

3. Мета і цілі курсу

1. Метою викладання навчальної дисципліни «Біологічна хімія» є 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 засвоєння практичних навичок.

2. Цілі вивчення дисципліни «Біологічна хімія» є оволодіння навичками досліджувати біохімічні компоненти в біологічних рідинах та аналізувати результати біохімічних досліджень та зміни біохімічних, зокрема, ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини.

3. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни «Біологічна хімія» (загальні і спеціальні компетентності). Загальні компетентності, формування яких забезпечує вивчення дисципліни «Біологічна хімія»

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 області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК7. Здатність працювати в команді.

ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК9. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК10. Здатність спілкуватись іноземною мовою.

ЗК11. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК15. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

Фахові компетентності, формування яких забезпечує вивчення дисципліни «Біологічна хімія»

- ФК 1. Навички опитування та клінічного обстеження пацієнта.
- ФК 2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.
- ФК 3. Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання.
- ФК 4. Здатність до визначення необхідного режиму праці та відпочинку при лікуванні захворювань
- ФК 5. Здатність до визначення характеру харчування при лікуванні захворювань.
- ФК 7. Здатність до діагностування невідкладних станів.
- ФК 13. Здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів.
- ФК 18. Здатність до проведення епідеміологічних та медико-статистичних досліджень здоров'я населення; обробки державної, соціальної, економічної та медичної інформації;
- ФК 19. Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.

Програмні результати навчання

- ПРН 2. Оцінювати інформацію щодо діагнозу, застосовуючи стандартну процедуру на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень.
- ПРН 3. Виділяти провідний клінічний симптом або синдром. Встановлювати найбільш вірогідний або синдромний діагноз захворювання. Призначати лабораторне та/або інструментальне обстеження хворого. Здійснювати диференціальну діагностику захворювань. Встановлювати попередній та клінічний діагноз.
- ПРН 21. Формувати цілі та визначати структуру особистої діяльності.
- ПРН 22. Дотримуватися здорового способу життя, користуватися прийомами саморегуляції та самоконтролю
- ПРН 23. Усвідомлювати та керуватися у своїй діяльності громадянськими правами, свободами та обов'язками, підвищувати загально-освітній культурний рівень.
- ПРН 24. Дотримуватися вимог етики, біоетики та деонтології у своїй фаховій діяльності.
- ПРН 25. Організовувати необхідний рівень індивідуальної безпеки (власної та осіб, про яких піклується) у разі виникнення типових небезпечних ситуацій в індивідуальному полі діяльності.

4. Пререквізити курсу

(Зазначається інформація щодо дисциплін, базових знань та результатів навчання, необхідних студенту (зарахованих) для успішного навчання та опанування компетентностями з даної дисципліни)

Для успішного навчання та опанування ключових компетентностей з дисципліни «*Біологічна хімія*» необхідна наявність базових знань із таких дисциплін:

1. Медична біологія – структура вірусів, клітин прокаріот, еукаріот, субклітинна структура клітини, структурно-функціональне значення органел, основи молекулярної біології, функціональні компоненти та етапи реплікації, транскрипції, трансляції у прокаріот і еукаріот, будова транскриптона (оперона), регуляція трансляції шляхом індукції та репресії за Жакобом і Моно. Будова, властивості, класифікація простих і складних ферментів. Основи ферментативної кінетики. Поняття метаболізму, етапи анаболізму і катаболізму. Основні шляхи метаболізму білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот.
2. Біофізика – осмолярність, осмоляльність, осмос, тургор, активний транспорт, дифузія, полегшена дифузія, електроліти, потенціали спокою та дії, оптична активність, флуоресценція, висолювання, денатурація, електрофорез, хроматографія, гель-

фільтрація, імуноферментний аналіз.

3. Органічна хімія – структура і властивості органічних кислот, амінокислот, білків, хромопротеїнів, нуклеопроїнів, моносахаридів, дисахаридів, гомополісахаридів, гетерополісахаридів, гепарину, глюкоамінгліканів, гіалуронової кислоти, сіалових кислот, нейтральних жирів, фосфоліпідів, гліколіпідів, сфінголіпідів, холестеридів, азотистих основ, нуклеозидів, нуклеотидів, нуклеїнових кислот. Особливості вторинної, третинної, четвертинної структур білків та нуклеїнових кислот. Структура і властивості водорозчинних і жиророзчинних вітамінів, вітаміноподібних речовин, гормонів похідних амінокислот, білково-пептидних, стероїдних, тиреоїдних, гормоноподібних речовин похідних арахідонової кислоти.

4. Анатомія – будова нервової, ендокринної, травної, серцево-судинної, видільної, кровоносної, імунної, сполучної, м'язової, скелетної систем.

5. Фізіологія – структурно-функціональні особливості нервової, ендокринної, травної, серцево-судинної, видільної, кровоносної, імунної, сполучної, м'язової, скелетної систем.

5. Програмні результати навчання

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетенцій
<i>Знання</i>		
<i>Зн-1</i>	Знати біохімічну термінологію, номенклатуру та класифікацію органічних речовин.	<i>ПРН 2 ПРН 3</i>
<i>Зн-2</i>	Знати принципи проведення лабораторних біохімічних досліджень	<i>ПРН 21 ПРН 22</i>
<i>Зн-3</i>	Знати основні біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів та систем організму людини.	<i>ПРН 23 ПРН 24 ПРН 25</i>
<i>Зн-4</i>	Знати принципи біохімічних механізмів виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції.	
<i>Зн-5</i>	Знати вимоги для опрацювання результатів біохімічних досліджень та змін, біохімічних та ферментативних показників.	
<i>Зн-6</i>	Знати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.	
<i>Уміння</i>		
<i>Ум-1</i>	Вміти набуті теоретичні знання біохімічної термінології застосовувати на практиці, а саме: правильно застосовувати в процесі збору анамнезу, постановки діагнозу, оцінки перебігу захворювань.	<i>ПРН 2 ПРН 3 ПРН 21 ПРН 22</i>
<i>Ум-2</i>	Уміти обґрунтувати результати лабораторних біохімічних досліджень	<i>ПРН 23 ПРН 24 ПРН 25</i>
<i>Ум-3</i>	Уміти застосовувати набуті знання при дослідженні біохімічних та молекулярних основ фізіологічних функцій клітин, органів та систем організму людини	
<i>Ум-4</i>	Уміти інтерпретувати виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції	
<i>Ум-5</i>	Уміти опрацювати результати біохімічних досліджень та	

	змін, біохімічних та ферментативних показників			
Ум-6	Уміти застосовувати знання про біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.			
Компетентності				
К-1	Здатність до аналізу відповідності структури біоорганічних речовин фізіологічним функціям, які виконуються в живому організмі;		ПРН 2 ПРН 3 ПРН 21 ПРН 22 ПРН 23 ПРН 24 ПРН 25	
К-2	Здатність інтерпретувати особливості фізіологічного стану організму та розвиток патологічних процесів згідно результатів лабораторних досліджень;			
К-3	Здатність пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів та систем організму людини;			
К-4	Здатність пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів та систем організму людини;			
К-5	Здатність опрацювати результати біохімічних досліджень та змін, біохімічних та ферментативних показників, які застосовуються для діагностики найбільш розповсюджених захворювань людини;			
К-6	Здатність аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.			
Автономність та відповідальність				
АВ-1	Нести відповідальність за грамотність у професійному спілкуванні.		ПРН 2 ПРН 3 ПРН 21 ПРН 22 ПРН 23 ПРН 24 ПРН 25	
АВ-2	Нести відповідальність за грамотне проведення лабораторних біохімічних досліджень			
АВ-3	Нести відповідальність за правильну інтерпретацію виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції.			
АВ-4	Нести відповідальність за правильну інтерпретацію результатів біохімічних досліджень та змін, біохімічних та ферментативних показників.			
6. Формат і обсяг курсу				
Формат курсу (очний)	Очний			
Вид занять	Кількість годин		Кількість груп	
лекції	30		32	
практичні	100		32	
семінари	-		-	
самостійні	65		32	
7. Тематика та зміст курсу				
Код виду	Тема	Зміст навчання	Код результат	Викладач

занять			у навчання	
Л-1	Біохімія як наука. Біомолекули ; метаболічні шляхи. Ферменти: будова, властивості, класифікація .	Історія розвитку біохімії. Предмет і мета біохімії. Історія і досягнення кафедри біохімії ЛНМУ імені Данила Галицького. Біологічна хімія (біохімія) як наука. Місце біохімії серед інших медико-біологічних дисциплін. Розділи біохімії. Об'єкти вивчення та завдання біохімії. Ферменти: визначення; властивості ферментів як білків; спільні та відмінні властивості ферментів і неорганічних каталізаторів. Класифікація, номенклатура, шифр ферментів. Характеристика шести класів ферментів. Навести приклади. Будова ферментів. Визначення і роль активного та алостеричного (регуляторного) центрів. Механізми дії ферментів.	Зн-1 Зн-2 Зн-3	Проф. О.Я.Скларов
Л-2	Регуляція метаболічних процесів: регуляторні ферменти. Коферменти та кофактори. Коферментні функції вітамінів.	Типи класифікацій коферментів. Роль металів у функціонуванні ферментів. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях коферментів – похідних водорозчинних вітамінів, вітаміноподібних речовин, невітаміних коферментів. Ізоферменти. Активатори та інгібітори ферментів. Регуляція ферментативних процесів. Медична ензимологія.	Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5	Проф. О.Я.Скларов
Л-3	Біоенергетика: загальні шляхи катаболізму вуглеводів, ліпідів, амінокислот. Цикл Кребса. Біологічне окиснення та окисне фосфорилування. Ланцюг електронного транспорту в мітохондріях.	Обмін речовин (метаболізм). Цикл трикарбонових кислот (ЦТК). Типи реакції біологічного окиснення; їх біологічне значення. Тканинне дихання. Визначення, локалізація у клітині. Дихальний ланцюг мітохондрій. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування. Інгібітори транспорту електронів та роз'єднувачі окисного фосфорилування.	Зн-1 Зн-3 Зн-4 Зн-6	Доц. Ю.М.Федевич
Л-4	Метаболізм	Гліколіз. Окиснювальне	Зн-1	Доц.

	<p>вуглеводів. Загальна характеристика процесів гліколізу, аеробного окиснення глюкози, обміну глікогену, глюконеогенезу, ПФШ. Цукровий діабет.</p>	<p>декарбоксілювання пірувату. Енергетичний ефект повного окиснення глюкози. Човникові механізми переносу НАДН через мембрани. Фосфоролітичний шлях розщеплення глікогену в печінці та м'язах, біосинтез глікогену. Глюконеогенез. Пентозофосфатний шлях (ПФШ) окиснення глюкози. Глюкозолактатний (цикл Корі) та глюкозоаланіновий цикли. Регуляція концентрації глюкози в крові. Цукровий діабет – патологія обміну глюкози. Види цукрового діабету, причини, метаболічні порушення, біохімічні критерії цукрового діабету. Представити та пояснити криву цукрового навантаження.</p>	<p>Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6</p>	<p>О.П. Хаврона</p>
Л-5	<p>Метаболізм ліпідів. Характеристика метаболізму триацилгліцеролів, жирних кислот, гліцерину, кетонів тіл, холестеролу. Регуляція та патологія ліпідного обміну.</p>	<p>Катаболізм триацилгліцеролів в адипоцитах жирової тканини: Біосинтез триацилгліцеролів та фосфогліцеридів. Окиснення жирних кислот (β-окиснення). Біосинтез вищих жирних кислот. Метаболізм кетонів тіл. Метаболізм сфінголіпідів. Генетичні аномалії обміну сфінголіпідів. Біосинтез холестерину. Шляхи біотрансформації холестерину. Ліпопротеїни плазми крові: ліпідний та білковий (апопротеїни) склад. Гіперліпопротеїнемія. Класифікація дисліпопротеїнемій за ВООЗ. Атеросклероз. Характеристика змін ліпідного обміну при ожирінні та цукровому діабеті. Патології ліпідного обміну. Характеристика процесів пероксидного окиснення ліпідів та антиоксидантного захисту в нормі та при патології. Оксидативний стрес. Представити приклади утворення активних форм кисню і радикалів жирних кислот.</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6</p>	<p>Доц. Л.І. Кобилінська</p>
Л-6	<p>Метаболізм амінокислот. Загальні шляхи перетворення</p>	<p>Трансамінування амінокислот. Види прямого та непрямого дезамінування вільних амінокислот в тканинах. Декарбоксілювання L-амінокислот в</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5</p>	<p>Проф. Фоменко І.С.</p>

	<p>я амінокислот. Обмін аміаку: біосинтез сечовини та його порушення. Спеціалізовані шляхи перетворення амінокислот; спадкові ензимопатії, пов'язані з ними. Синтез гему.</p>	<p>організмі людини. Шляхи утворення та знешкодження аміаку в організмі. Біосинтез сечовини. Обмін сірковмісних амінокислот. Спеціалізовані шляхи метаболізму циклічних амінокислот – фенілаланіну та тирозину. Спадкові ензимопатії обміну циклічних амінокислот – фенілаланіну та тирозину, їх прояви, діагностика, наслідки. Обмін циклічної амінокислоти триптофану в нормі та при патологіях. Метаболізм порфіринів. Спадкові порушення біосинтезу порфіринів, типи порфірій.</p>	<p>Зн-6</p>	
Л-7	<p>Особливості метаболізму нуклеотидів в нормі та при патології. Загальна характеристика матричних синтезів та їх регуляція. Молекулярні механізми мутацій.</p>	<p>Метаболізм пуринових нуклеотидів. Метаболізм піримідинових нуклеотидів. Біосинтез дезоксирибонуклеотидів. Утворення тимідилових нуклеотидів; інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні засоби; навести приклади. Реплікація ДНК. Транскрипція РНК. Етапи та механізми трансляції. Види посттрансляційної модифікації білків. Регуляція трансляції. Антибіотики. Регуляція експресії генів. Мутації. Біологічне значення та механізми репарації ДНК: репарація</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6</p>	<p>Доц. Макаренко Т.М.</p>
Л-8	<p>Гормони –1: Будова та класифікація гормонів. Мембранні та мембрано-цитозольні механізми дії гормонів. Регуляція метаболізму гормонами білково-пептидної природи.</p>	<p>Гормони: визначення, загальна характеристика. Класифікації гормонів та гормоноподібних речовин. Реакція клітин-мішеней на дію гормонів. Мембранні та цитозольні рецептори; їх роль та структура. Біохімічні каскадні системи внутрішньоклітинної передачі гормональних сигналів. Молекулярно-клітинні механізми дії гормонів білкової, пептидної природи та похідних амінокислот. Гормони гіпоталамуса – ліберини та статини. Тропні гормони передньої частки гіпофіза. Гормони задньої частки гіпофіза Гормони епіфізу. Гормони підшлункової залози. Катехоламіни.</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6</p>	<p>Проф. О.Я.Склярів</p>

		Гормональна регуляція гомеостазу кальцію в організмі. Механізм дії відповідних гормонів і гормоноподібних речовин.		
Л-9	Гормони –2: Цитозольний механізм дії гормонів. Регуляція метаболізму тироїдними та стероїдними гормонами. Гормоноподібні речовини.	Молекулярно-клітинні механізми дії стероїдних та тироїдних гормонів. Тироїдні гормони. Стероїдні гормони кори наднирників (С21-стероїди) – глюкокортикоїди та мінералокортикоїди. Жіночі та чоловічі статеві гормони. Гормоноподібні речовини. Ейкозаноїди.	Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6	Проф. О.Я.Скляр
Л-10	Біохімія харчування людини. Добові потреби поживних речовин, незамінні компоненти, особливості перебігу ферментативних реакцій в травному тракті, механізми всмоктування поживних речовин.	Біохімія харчування людини. Механізми перетворення білків у травному тракті. Механізми перетворення вуглеводів у травному тракті. Механізми перетворення ліпідів у травному тракті. Роль макро-, мікро-, ультрамікроелементів в метаболічних процесах.	Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6	Проф. О.Я.Скляр
Л-11	Роль вітамінів для метаболізму людини. Характеристика будови, властивостей і метаболізму водо- та жиророзчинних вітамінів. Вітаміноподібні речовини. Гіпо- і гіпервітамін	Роль вітамінів та вітаміноподібних речовин у метаболізмі людського організму. Класифікація вітамінів. Екзогенні та ендогенні гіповітамінози. Гіпервітамінози. Провітаміни. Антивітаміни. Вітаміни В1, В2, РР, В6, Вс, В12, В3, Н, С, Р. Водорозчинні вітаміноподібні речовини. Вітаміни А, К, Е, D, F. Жиророзчинні вітаміноподібні речовини.	Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6	Доц.Хаврона О.П.

	ози.			
Л-12	<p>Біохімія крові. Гемоглобін, його структура, властивості, види, похідні, біологічна роль. Регуляція кислотно-основного стану. Патобіохімія крові. Загальна характеристика згортальної та фібринолітичної систем крові</p>	<p>Гемоглобін: будова, механізми участі в транспорті газів. Похідні гемоглобіну, їх значення. Фізіологічні та аномальні типи гемоглобіну. Гемоглобінопатії та таласемії.</p> <p>Буферні системи крові. Види порушення кислотно-основного балансу в організмі.</p> <p>Гіпоксія, її види. Біохімічний склад крові людини. Білки плазми крові. Електрофореграма білків сироватки крові людини в нормі та при патології.</p> <p>Гіпер-, гіпо-, диспротейнемії, парапротейнемії. Їх причини та клініко-діагностичне значення. Білки гострої фази. Ферменти плазми крові. Калікреїн-кінінова, ренін-ангіотензинова системи крові. Небілкові органічні сполуки плазми крові: азотовмісні і безазотисті. Залишковий азот крові. Згортальна, антизгортальна, фібринолітична системи крові. Імуноглобуліни: будова, класи, біохімічна характеристика окремих класів імуноглобулінів людини. Характеристика медіаторів та гормонів імунної системи.</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6</p>	Проф. Фоменко І.С.
Л-13	<p>Біохімічні функції печінки. Розпад гему, біохімія жовтяниць; біотрансформація ендогенних речовин і ксенобіотики в у печінці.</p>	<p>Характеристика біохімічних функцій печінки в нормі і при патології. Детоксикаційна функція печінки: характеристика фаз біотрансформації; типи реакцій біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Реакції мікросомального окиснення. Цитохром Р-450. Реакції кон'югації. Катаболізм гемоглобіну та гему. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Патобіохімія жовтяниць; типи жовтяниць; спадкові (ферментні) жовтяниці. Біохімічна діагностика жовтяниць.</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6</p>	Доц. Л.І. Кобилінська
Л-14	<p>Механізм сечоутворення. Характеристика складу сечі в нормі</p>	<p>Водно-сольовий обмін в організмі. Внутрішньоклітинна і позаклітинна вода; обмін води, натрію, калію. Гормональна регуляція водно-сольового обміну. Біологічні функції</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6</p>	Доц. Макаренко Т.М.

	та при патології. Біохімія водно-сольового та мінерального обміну.	окремих елементів. Біохімічні механізми сечоутворювальної функції нирок. Роль нирок в регуляції об'єму, електролітного складу та рН рідин організму. Ренін-ангіотензинова система нирок. Біохімічний склад сечі.		
Л-15	Біохімія сполучної і м'язової тканин. Молекулярні механізми і біохімічні прояви порушень метаболізму сполучної і м'язової тканин	Біохімічний склад м'язів. Характеристика білків міофібрил. Небілкові азотисті, безазотисті органічні сполуки, мінеральні елементи. Молекулярні механізми м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової тканини; джерела АТФ; роль креатинфосфату в забезпеченні енергії м'язового скорочення. Загальна характеристика білків сполучної тканини. Реакції синтезу і розпаду колагену. Характеристика колагенозів. Патохімія сполучної тканини. Мукополісахаридози. Структура, біологічна роль та розподіл різних глікозамінгліканів в органах і тканинах людського організму.	Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Зн-6	Доц. Ю.М.Федевич
П-1	Контроль початкового рівня знань. Предмет і завдання біохімії. Мета і методи проведення біохімічних досліджень; їх обґрунтування та клініко-діагностичне значення.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет і завдання біохімії. Основні напрямки та розділи біохімії: статична, динамічна, функціональна біохімія, медична та клінічна біохімія. 2. Біохімія як фундаментальна медико – біологічна наука. Історія розвитку, наукові біохімічні школи, значення в системі вищої медичної освіти. 3. Внесок вчених кафедри біохімії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького в розвиток біологічної хімії. 4. Хімічний склад живого організму. Біомолекули (білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти, гормони, вітаміни тощо), їх біохімічні функції. Характерні риси живої матерії: обмін речовин й енергії та їх зв'язок із зовнішнім середовищем. 5. Структурні елементи прокариотичних та еукариотичних клітин. Основні функції субклітинних органел, їх фракційне розділення методом ультрацентрифугування. 6. Принципи основних методів біохімічних досліджень. 	Зн-1 Зн-2 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-5 АВ-1 АВ-2	Згідно розкладу занять

		<p>(Інформативність імуноферментних досліджень і ПЛР в діагностиці COVID-19).</p> <p>7. Мета проведення біохімічних лабораторних досліджень і критерії оцінки використаних методів лабораторних досліджень.</p> <p>8. Матеріал для лабораторних діагностичних досліджень, принципи забору та збереження матеріалу для лабораторних досліджень.</p> <p>9. Характеристика помилок, що мають місце під час проведення лабораторних досліджень.</p>		
П-2	<p>Дослідження будови та фізико-хімічних властивостей ферментів. Визначення активності ферментів, дослідження механізму їх дії та кінетики ферментативного каталізу.</p>	<p>1. Ферменти: визначення; властивості ферментів як біологічних каталізаторів реакцій обміну речовин та як білків (електрохімічні властивості, розчинність, термодинамічна стабільність, здатність до осадження, денатурації, взаємодії з лігандами).</p> <p>2. Рівні структурної організації ферментів. Прості ферменти. Складні ферменти, їх будова (кофактори, коферменти, простетичні групи). Роль іонів металів у функціонуванні ферментів. Мультиферментні комплекси, ферментативні ансамблі, поліфункціональні ферменти, їх переваги. Навести приклади.</p> <p>3. Будова ферментів: активний, регуляторний (алостеричний) центри, їх значення.</p> <p>4. Номенклатура, класифікація, шифр ферментів. Типи реакцій, що каталізують окремі класи ферментів.</p> <p>5. Основні кінетичні властивості ферментів.</p> <p>6. Одиниці ферментативної активності. Принципи кількісного визначення активності ферментів (за кількістю продукту, що утворюється під дією ферменту; за кількістю субстрату, що використовується; за зміною кількості коферменту (окисно-відновні перетворення для НАД та ФАД).</p> <p>7. Утворення фермент-субстратного комплексу та процес перетворення субстрату. Механізми дії ферментів (ефекти зближення та орієнтації; ефекти кислотно-основного каталізу; ефекти нуклеофільного та</p>	<p>Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-6 Ум-1 Ум-2 Ум-5 АВ-1 АВ-2</p>	<p>Згідно розкладу занять</p>

		<p>електрофільного каталізу). Навести приклади.</p> <p>8. Специфічність ферментів. Види специфічності (абсолютна, відносна, стереоспецифічність). Навести приклади.</p> <p>9. Внутрішньоклітинна локалізація та тканинна (органна) специфічність ферментів. Навести приклади.</p>		
П-3	<p>Дослідження регуляції ферментативних процесів та аналіз механізмів виникнення ензимопатій. Медична ензимологія.</p>	<p>1. Активація та інгібування ферментів. Активатори ферментів (приклади). Інгібування ферментів: зворотне, незворотне, конкурентне, неконкурентне (навести приклади).</p> <p>2. Регуляція шляхом зміни каталітичної активності ферментів: алостеричні ферменти; ковалентна модифікація ферментів; протеолітична активація ферментів (обмежений протеоліз); дія регуляторних білків; циклічні нуклеотиди в регуляції ферментативних процесів.</p> <p>3. Регуляція шляхом зміни кількості ферментів (конститутивні та адаптивні ферменти).</p> <p>4. Ізоферменти (визначення, будова на прикладі лактатдегідрогенази та креатинфосфокінази). Використання ізоферментів для діагностики.</p> <p>5. Ензимодіагностика (визначення). Зміни активності ферментів плазми та сироватки крові як діагностичні (маркерні) показники розвитку патологічних процесів (інфаркту міокарда, захворювання печінки, підшлункової залози, м'язової тканини).</p> <p>6. Ензимопатологія (визначення). Вроджені (спадкові) та набуті вади метаболізму, (приклади, їх клініко-лабораторна діагностика).</p> <p>7. Ензимотерапія (визначення). Використання ферментів, кофакторів та інгібіторів ферментів (ацетилсаліцилова кислота, алопуринол, контрикал, трасилол, сульфаніламідні препарати та інші) в якості лікарських засобів.</p>	<p><i>Зн-1</i> <i>Зн-2</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-4</i> <i>Зн-5</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i> <i>Ум-3</i> <i>Ум-4</i> <i>Ум-5</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-1</i> <i>АВ-2</i> <i>АВ-3</i> <i>АВ-4</i></p>	<p>Згідно розкладу занять</p>
П-4	<p>Дослідження ролі кофакторів та коферментних вітамінів у прояві</p>	<p>1. Характеристика небілкової частини ферментів. Визначення та приклади кофакторів, коферментів, простетичних груп. Роль металів у функціонуванні ферментів (кофактори, активатори, інгібітори). Навести приклади.</p>	<p><i>Зн-1</i> <i>Зн-2</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-4</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i></p>	<p>Згідно розкладу занять</p>

	каталітичної активності ферментів.	<p>2. Класифікація коферментів за хімічною природою та участю в хімічних реакціях згідно класифікації ферментів. Навести приклади.</p> <p>3. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях тіаїнових коферментів. Написати структурні формули ТМФ, ТДФ, ТТФ.</p> <p>4. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях флавінових коферментів. Написати структурні формули ФМН і ФАД.</p> <p>5. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях пантотенових коферментів. Написати структурну формулу КоА-SH.</p> <p>6. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях нікотинамідних коферментів. Написати структурні формули НАД⁺/ НАДН, НАДФ⁺/ НАДФН.</p> <p>7. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях піридоксिनних коферментів. Написати структурні формули ПАЛФ і ПАМФ.</p> <p>8. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях фолієвих або птеридинових коферментів. Написати структурну формулу ТГФК.</p> <p>9. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях кобамідних і біотинових коферментів. Написати структурну формулу карбоксибіотину.</p> <p>10. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях ліпоєвих коферментів і аскорбінової кислоти. Написати структурні формули (окислені і відновлені форми) ліпоаміду і аскорбінової кислоти.</p> <p>11. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях хінонових і карнітинових коферментів. Написати структурні формули убіхінону/убіхінолу і ацилкарнітину.</p> <p>12. Будова, властивості, участь в хімічних реакціях невітамінних коферментів. Написати структурні формули УДФ-глюкози, ЦПФ-холіну, глутатіону (окислена і відновлена форми).</p>	<p>Ум-3 Ум-5 Ум-6 АВ-1 АВ-2 АВ-4</p>	
П-5	Обмін речовин та енергії. Дослідження	<p>1. Поняття про обмін речовин та енергії. Характеристика катаболічних, анаболічних та амфіболічних шляхів метаболізму, їх значення.</p>	<p>Зн-1 Зн-3 Зн-4 Зн-6</p>	Згідно розкладу занять

	функціонування циклу трикарбонових кислот.	<p>2. Екзергонічні та ендергонічні біохімічні реакції; роль АТФ та інших макроергічних фосфатів у їх спряженні.</p> <p>3. Внутрішньоклітинна локалізація метаболічних шляхів, компартменталізація метаболічних процесів в клітині. Виділення субклітинних структур методом диференційного центрифугування.</p> <p>4. Етапи катаболізму біомолекул: білків, вуглеводів, ліпідів; їх характеристика.</p> <p>5. Найважливіші метаболіти шляхів обміну білків, вуглеводів, ліпідів (піруват, ацетил-S-CoA); їх роль в інтеграції метаболізму клітини.</p> <p>6. Цикл трикарбонових кислот (ЦТК): внутрішньоклітинна локалізація ферментів ЦТК; послідовність реакцій ЦТК; характеристика ферментів та коферментів ЦТК; реакції субстратного фосфорилування в ЦТК; вплив алостеричних модуляторів на регуляцію ЦТК; енергетичний баланс циклу трикарбонових кислот.</p> <p>7. Механізми регуляції ЦТК. Навести приклади.</p> <p>8. Анаплеротичні реакції ЦТК. Дати визначення і навести приклади.</p>	<p>Ум-1</p> <p>Ум-2</p> <p>Ум-3</p> <p>Ум-5</p> <p>Ум-6</p> <p>АВ-1</p> <p>АВ-2</p> <p>АВ-3</p> <p>АВ-4</p>	
П-6	<p>Дослідження процесів біологічного окиснення, окисного фосфорилування та синтезу АТФ.</p> <p>Дослідження дії інгібіторів та роз'єднувачі в окисного фосфорилування.</p>	<p>1. Біологічне окиснення субстратів в клітинах. Реакції біологічного окиснення та їх функціональне значення. Характеристика дегідрогеназ, оксидаз, оксигеназ (моно- та діоксигеназ).</p> <p>2. Піридинзалежні дегідрогенази. Будова НАД⁺ і НАДФ⁺. Їх значення у реакціях окиснення та відновлення. Флавінзалежні дегідрогенази. Будова ФАД і ФМН. Їх роль у реакціях окиснення та відновлення.</p> <p>3. Убіхінон, будова та його роль у реакціях окиснення та відновлення.</p> <p>4. Цитохроми та їх роль у тканинному диханні. Будова їх простетичної групи.</p> <p>5. Молекулярна організація ланцюга транспорту електронів (дихального ланцюга) мітохондрій. Принцип розташування компонентів дихального ланцюга згідно показників редокс-потенціалу. Послідовність переносників електронів у повному і вкороченому дихальному ланцюгу.</p>	<p>Зн-1</p> <p>Зн-2</p> <p>Зн-3</p> <p>Зн-4</p> <p>Зн-6</p> <p>Ум-1</p> <p>Ум-2</p> <p>Ум-3</p> <p>Ум-4</p> <p>Ум-5</p> <p>Ум-6</p> <p>АВ-1</p> <p>АВ-2</p> <p>АВ-3</p> <p>АВ-4</p>	Згідно розкладу занять

		<p>6. Надмолекулярні комплекси дихального ланцюга внутрішніх мембран мітохондрій. Регуляція тканинного дихання (дихальний контроль): залежність тканинного дихання від концентрації АДФ; значення співвідношення АТФ/АДФ у тканинах.</p> <p>7. Окисне фосфорилування – молекулярний механізм генерації АТФ в процесі біологічного окиснення. Основні положення хеміосмотичної теорії Мітчела. Схема хеміосмотичного механізму спряження транспорту електронів у дихальному ланцюгу з синтезом АТФ. Молекулярна будова та принцип дії АТФ-синтази.</p> <p>8. Пункти спряження транспорту електронів та фосфорилування. Коефіцієнт окисного фосфорилування.</p> <p>9. Інгібітори транспорту електронів в дихальному ланцюгу мітохондрій, їх вплив на синтез АТФ.</p> <p>10. Роз'єднувачі транспорту електронів та окисного фосфорилування в дихальному ланцюгу мітохондрій, їх вплив на синтез АТФ. Вільне, нефосфорилуюче окиснення.</p> <p>11. Активні форми кисню (пероксид гідрогену, супероксидний аніон-радикал, гідроксильний радикал, синглетний кисень); механізм їх утворення та інактивації.</p>		
П-7	Дослідження гліколізу – анаеробного окиснення вуглеводів.	<p>1. Біохімічні механізми процесів травлення вуглеводів у травному тракті. Специфічність ензимів травлення, оптимальні умови їх дії.</p> <p>2. Глюкоза, як важливий метаболіт вуглеводного обміну: загальна схема джерел і шляхів перетворення глюкози в організмі.</p> <p>3. Анаеробне окиснення глюкози.</p> <p>4. Лактатдегідрогеназна реакція в гліколізі, механізм та особливості її перебігу, регуляція активності в різних тканинах.</p> <p>5. Ізоферменти ЛДГ, визначення, будова та клініко-діагностичне значення визначення у крові.</p> <p>6. Механізми регуляції активності реакцій анаеробного окиснення глюкози. Ефект Пастера, його молекулярна основа.</p> <p>7. Енергетична цінність</p>	<p><i>Зн-1</i> <i>Зн-2</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-4</i> <i>Зн-5</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i> <i>Ум-3</i> <i>Ум-4</i> <i>Ум-5</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-1</i> <i>АВ-2</i> <i>АВ-3</i> <i>АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		анаеробного окиснення глюкози. 8. Спиртове бродіння, ферментативні реакції.		
П-8	Дослідження аеробного окиснення глюкози та альтернативних шляхів обміну моносахаридів.	1. Характеристика етапів аеробного окиснення глюкози. 2. Окиснювальне декарбоксілювання піровиноградної кислоти. 3. Енергетична цінність аеробного (повного) окиснення глюкози до CO ₂ . Порівняльна характеристика біоенергетики аеробного та анаеробного окиснення глюкози. 4. Пентозофосфатний цикл (ПФЦ) окиснення глюкози. 5. Ферментативні реакції перетворення фруктози в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну фруктози. 6. Ферментативні реакції перетворення галактози в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну галактози. 7. Малат-аспартатний шлях переносу гліколітичного НАДН ₂ в мітохондрії. 8. Гліцеролфосфатний човниковий механізм переносу гліколітичного НАДН ₂ в мітохондрії.	<i>Зн-1</i> <i>Зн-2</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-4</i> <i>Зн-5</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i> <i>Ум-3</i> <i>Ум-4</i> <i>Ум-5</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-1</i> <i>АВ-2</i> <i>АВ-3</i> <i>АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
П-9	Дослідження катаболізму і біосинтезу глікогену. Регуляція обміну глікогену, біосинтез глюкози – глюконеогенез	1. Особливості перебігу та механізм ферментативних реакцій глікогенезу. 2. Глікогеноліз, реакції спільні та відмінні із гліколізом. 3. Каскадні механізми АТФ-залежної регуляції активностей глікогенфосфорилази і глікогенсинтетази. 4. Особливості гормональної регуляції обміну глікогену в м'язах та печінці. 5. Спадкові порушення ферментів синтезу та розпаду глікогену. Глікогенози, аглікогенози, їх характеристика, причини виникнення. 6. Особливості метаболізму вуглеводних компонентів глікокон'югатів. 7. Генетичні порушення метаболізму глікокон'югатів (глікозидози). 8. Глюконеогенез. Визначення, субстрати, компартменталізація ферментів, послідовність реакцій, біологічне значення процесу. 9. Механізми регуляції глюконеогенезу в організмі людини.	<i>Зн-1</i> <i>Зн-2</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-4</i> <i>Зн-5</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i> <i>Ум-3</i> <i>Ум-4</i> <i>Ум-5</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-1</i> <i>АВ-2</i> <i>АВ-3</i> <i>АВ-4</i>	Згідно розкладу занять

		<p>10. Незворотні реакції гліколізу та їх обхідні шляхи.</p> <p>11. Взаємозв'язок гліколізу та глюконеогенезу. Глюкозо-лактатний (цикл Корі), глюкозо-аланіновий цикли.</p>		
П-10	<p>Дослідження механізмів метаболічної та гормональної регуляції обміну вуглеводів. Цукровий діабет.</p>	<p>1. Біохімічні процеси, що забезпечують сталий рівень глюкози в крові. Роль різних шляхів обміну вуглеводів у регуляції рівня глюкози в крові.</p> <p>2. Роль печінки в обміні вуглеводів.</p> <p>3. Ендокринна регуляція обміну вуглеводів:</p> <ul style="list-style-type: none"> • інсулін, будова, механізм дії, роль в обміні вуглеводів; • адреналін та глюкагон, механізми їх регулюючої дії на обмін вуглеводів; • глюкокортикоїди, їх вплив на обмін вуглеводів; • соматотропін, особливості впливу на вуглеводний обмін. <p>4. Характеристика гіпер-, гіпоглікемії та глюкозурії.</p> <p>5. Інсулінзалежна та інсуліннезалежна форми цукрового діабету. Біохімічні критерії цукрового діабету.</p> <p>6. Характеристика порушень вуглеводного, ліпідного, білкового обмінів за цукрового діабету.</p> <p>7. Біохімічні тести для оцінки цукрового діабету (цукор в крові та сечі, кетонів тіла в крові та сечі, білок в сечі, глікозильований гемоглобін, С - пептид). Тест на толерантність до глюкози. Представити криву цукрового навантаження, пояснити її особливості для людей з нормальною та порушеною толерантністю до глюкози.</p>	<p><i>Зн-1</i> <i>Зн-2</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-4</i> <i>Зн-5</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i> <i>Ум-3</i> <i>Ум-4</i> <i>Ум-5</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-1</i> <i>АВ-2</i> <i>АВ-3</i> <i>АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять
П-11	<p>Дослідження катаболізму і біосинтезу триацилгліцеролів та фосфоліпідів . Внутрішньоклітинний ліполіз та молекулярні механізми його регуляції.</p>	<p>1. Біологічні функції простих і складних ліпідів в організмі людини (запасна, енергетична, участь в терморегуляції, біосинтетична).</p> <p>2. Біохімічні механізми процесів травлення ліпідів у травному тракті. Специфічність ензимів травлення, оптимальні умови їх дії. Значення процесів емульгування.</p> <p>3. Участь ліпідів у побудові та функціонуванні біологічних мембран клітин. Рідинно-мозаїчна модель біомембран. Ліпосоми. Використання ліпосом у медицині.</p> <p>4. Адипоцити жирової тканини та</p>	<p><i>Зн-1</i> <i>Зн-2</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-4</i> <i>Зн-5</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i> <i>Ум-3</i> <i>Ум-4</i> <i>Ум-5</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-1</i> <i>АВ-2</i> <i>АВ-3</i></p>	Згідно розкладу занять

		їх роль в обміні ліпідів і біоенергетичних процесах в організмі. 5. Катаболізм триацилгліцеролів: характеристика внутрішньоклітинного ліполізу, його біологічне значення; ферментативні реакції; механізми регуляції активності триацилгліцеролліпази; нейрогуморальна регуляція ліполізу за участю адреналіну, норадреналіну, глюкагону, інсуліну; енергетика окиснення триацилгліцеролів. 6. Біосинтез триацилгліцеролів та фосfolіпідів, значення фосфатидної кислоти. 7. Метаболізм сфінголіпідів. Генетичні аномалії обміну сфінголіпідів – сфінголіпідози. Лізосомальні хвороби.	<i>AB-4</i>	
П-12	β-Окиснення та біосинтез жирних кислот. Дослідження обміну жирних кислот та кетонових тіл.	1. β-Окиснення вищих жирних кислот (ВЖК). 2. Механізм окиснення гліцеролу, енергетика цього процесу. 3. Біосинтез вищих жирних кислот. 4. Метаболізм кетонових тіл.	<i>Зн-1Зн-3 Зн-4Зн-5 Зн-6 Ум-1Ум-2 Ум-3Ум-4 Ум-5Ум-6 AB-1AB-2 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять
П-13	Біосинтез та біотрансформація холестеролу. Патології ліпідного обміну: стеаторея, атеросклероз, ожиріння. Транспортні форми ліпідів - ліпопротеїни плазми крові.	1. Біосинтез холестеролу в організмі людини. 2. Шляхи біотрансформації холестеролу (етерифікація, утворення жовчних кислот та стероїдних гормонів, синтез вітаміну D ₃ , екскреція з організму). 3. Будова ліпопротеїнів крові. Характеристика основних класів ліпопротеїнів плазми крові. 4. Особливості метаболізму ліпопротеїнів крові. 5. Патології ліпідного обміну. 6. Процеси пероксидного окиснення ліпідів та механізми дії ензимів антиоксидантного захисту.	<i>Зн-1Зн-2 Зн-3Зн-4 Зн-5Зн-6 Ум-1Ум-2 Ум-3Ум-4 Ум-5Ум-6 AB-1AB-2 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять
П-14	Дослідження перетворень амінокислот (трансамінування, дезамінування, декарбоксілювання),	1. Шляхи утворення та підтримання пулу вільних амінокислот в організмі людини. Загальні шляхи перетворення вільних амінокислот. 2. Дезамінування амінокислот. 3. Трансамінування амінокислот. 4. Декарбоксілювання амінокислот. 5. Глутатіон, будова та роль в обміні органічних пероксидів.	<i>Зн-1Зн-2 Зн-3Зн-4 Зн-5Зн-6 Ум-1Ум-2 Ум-3Ум-4 Ум-5Ум-6 AB-1AB-2 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять

	біосинтез глутатіону і креатину	6. Утворення креатину та креатиніну, клініко-біохімічне значення порушень їхнього обміну.		
П-15	Дослідження процесів детоксикації аміаку та біосинтезу сечовини. Специфічні шляхи обміну амінокислот.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні шляхи метаболізму безазотистого скелета амінокислот в організмі людини. Глюкогенні та кетогенні амінокислоти. 2. Шляхи утворення аміаку. Токсичність аміаку та механізми його знешкодження. Циркуляторний транспорт аміаку (глутамін, аланін). 3. Біосинтез сечовини: ферментні реакції; генетичні дефекти ферментів (ензимопатії) синтезу сечовини. 4. Спеціалізовані шляхи обміну ациклічних амінокислот. 5. Особливості обміну амінокислот з розгалуженими ланцюгами; лейциноз. 6. Участь коферментних форм вітамінів Н та В₁₂ в метаболізмі амінокислот з розгалуженими ланцюгами. 7. Специфічні шляхи метаболізму циклічних амінокислот фенілаланіну та тирозину, послідовність ферментативних реакцій. 8. Спадкові ензимопатії обміну циклічних ациклічних амінокислот фенілаланіну та тирозину – фенілкетонурія, алкаптонурія, альбінізм. 	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять
П-16	Специфічні шляхи обміну амінокислот. Дослідження проміжних продуктів біосинтезу порфіринів та їх нагромадження при порфіріях.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обмін сірковмісних амінокислот; реакції метилювання. Роль S – аденозилметіоніну у реакціях трансметилювання. Коензими вітамінів Н та В₁₂ в метаболізмі сірковмісних амінокислот. 2. Обмін аргініну; біологічна роль оксиду азоту, NO – синтаза. 3. Обмін триптофану: кінуреніновий та серотоніновий шляхи. 4. Патології азотистого обміну: квашіоркор, аміноацидурії, цистиноз, цистинурія. 5. Порфірини. Структура порфіринів. 6. Синтез порфіринів, схема ферментативних реакцій синтезу гему. Регуляція синтезу порфіринів. 7. Спадкові порушення обміну порфіринів (ензимопатії). Клінічні прояви порфірій: світлочутливість, неврологічні порушення; Класифікація порфірій – еритропоетична (хвороба Гюнтера), 	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		печінкові порфірії, фотодерматити.		
П-17	Дослідження біохімічного складу біосинтезу пуринових та піримідинових нуклеотидів. Біохімічні функції нуклеотидів і нуклеїнових кислот.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура та номенклатура азотистих основ, нуклеозитів і нуклеотидів. Мінорні азотисті основи та нуклеотиди. 2. Вільні біологічно активні нуклеотиди та їх біохімічні функції: участь у метаболічних реакціях (АТФ, НАД, НАДФ, ФАД, ФМН, ЦТФ, УТФ) та їх регуляції (циклічні нуклеотиди – 3',5'-АМФ, 3',5'-ГМФ). 3. Нуклеїнові кислоти: структура, властивості, історичні етапи вивчення. Первинна структура нуклеїнових кислот, полярність полінуклеотидів, особливості первинної структури ДНК та РНК. 4. Будова, властивості та біологічні функції ДНК. Експериментальне доведення генетичної ролі ДНК (феномен трансформації). Молекулярна маса, розміри та нуклеотидний склад молекул ДНК вірусів, прокариотів та еукаріотів. 5. Вторинна структура ДНК, роль водневих зв'язків у її утворенні (правила Чаргафа, модель Уотсона-Кріка), антипаралельність ланцюгів. 6. Третинна структура ДНК. Фізико-хімічні властивості ДНК: взаємодія з катіонними лігандами; гіпо- і гіперхромний ефекти; денатурація та ренатурація ДНК. 7. Будова, властивості й біологічні функції РНК. Типи РНК: мРНК, тРНК, рРНК; особливості структурної організації (вторинної та третинної) різних типів РНК. 8. Молекулярна організація ядерного хроматину та рибосом еукаріотичних клітин. Хроматин: нуклеосомна організація, гістони та негістонові білки. Рибосоми: субодинична структура, склад білків та РНК. 9. Фази клітинного циклу еукаріотів. Біохімічні механізми контролю вступу клітини до мітозу; cdc2-кіназа, циклін. 	<p><i>Зн-1</i> <i>Зн-3</i> <i>Зн-6</i> <i>Ум-1</i> <i>Ум-2</i> <i>Ум-5</i> <i>АВ-1</i> <i>АВ-2</i></p>	Згідно розкладу занять
П-18	Дослідження метаболізму	<ol style="list-style-type: none"> 1. Біосинтез пуринових нуклеотидів. 2. Біосинтез піримідинових 	<p><i>Зн-13н-2</i> <i>Зн-33н-4</i></p>	Згідно розкладу

	<p>пуринових та піримідинових нуклеотидів. Визначення кінцевих продуктів їх обміну. Спадкові порушення їх обміну.</p>	<p>нуклеотидів: реакції; регуляція. Клініко-біохімічна характеристика оротацидурій.</p> <p>3. Біосинтез дезоксирибонуклеотидів. Утворення тимідилових нуклеотидів; інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні засоби (структурні аналоги дТМФ, похідні птерину).</p> <p>4. Катаболізм пуринових нуклеотидів; спадкові порушення обміну сечової кислоти. Клініко-біохімічна характеристика гіперурикемії, подагри, синдрому Леша-Ніхана.</p> <p>5. Катаболізм піримідинових нуклеотидів; метаболізм продуктів їх розпаду.</p>	<p><i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	занять
П-19	<p>Дослідження реплікації ДНК та транскрипції РНК. Аналіз механізмів мутацій, репарацій ДНК. Засвоєння принципів отримання рекомбінантних ДНК, трансгенних білків.</p>	<p>1. Реплікація ДНК: біологічне значення; напівконсервативний механізм реплікації (схема експерименту М.Мезелсона та Ф.Сталя).</p> <p>2. Загальна схема біосинтезу ДНК. Ферменти реплікації ДНК у прокаріотів та еукаріотів (розплітаючі білки, праймаза, ДНК-полімерази, ДНК-лігаза). Етапи синтезу дочірніх ланцюгів молекул ДНК (значення антипаралельності ланцюгів ДНК; фрагментів Оказакі).</p> <p>3. Транскрипція РНК. РНК-полімерази прокаріотів та еукаріотів. Будова транскриптона (операона). Сигнали транскрипції: промоторні, ініціаторні, термінаторні ділянки генома. Етапи синтезу РНК. Значення зворотної транскриптази. Антибіотики – інгібітори транскрипції.</p> <p>4. Процесинг – посттранскрипційна модифікація РНК; етапи процесінгу.</p> <p>5. Регуляція експресії генів прокаріотів: схема регуляції за Ф. Жакобом та Ж. Моно. Будова Лас-операону E.coli, принципи його функціонування (репресія, індукція).</p> <p>6. Регуляція експресії генів еукаріотів на рівні транскрипції; система транскрипційних сигналів – промоторні послідовності, енхансери, атенюатори, сайленсери.</p> <p>7. Особливості молекулярної організації та експресії геному в</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>еукаріотів. Ядерний хроматин еукаріотів; ковалентна модифікація гістонів та НГБ як один з механізмів контролю експресії генів.</p> <p>8. Генетичні рекомбінації; транспозони. Рекомбінації геному прокаріотів (трансформація, трансдукція, кон'югація). Процеси рекомбінації у еукаріотів на прикладі утворення генів Н- та L-ланцюгів молекул імуноглобулінів.</p> <p>9. Ампліфікація генів (гени металотіонеїну, дигідрофолатредуктази): визначення, біологічне значення.</p> <p>10. Мутації: геномні, хромосомні, генні (точкові); роль у виникненні ензимопатії та спадкових хвороб людини. Біохімічні механізми дії хімічних мутагенів – аналогів азотистих основ, дезамінуючих, алкілюючих агентів, ультрафіолетового та іонізуючого випромінювання.</p> <p>11. Біологічне значення та механізми репарації ДНК. Репарація УФ-індукованих генних мутацій; пігментна ксеродерма; репарація дезамінування цитозину.</p>		
П-20	<p>Біосинтез білка на рибосомах. Дослідження процесів ініціації, елонгації та термінації в синтезі поліпептидного ланцюга. Інгібіторна дія антибіотиків. Засвоєння принципів генної інженерії та клонування генів, їх застосування в сучасній медицині.</p>	<p>1. Генетичний (біологічний) код; його властивості. Характеристика таблиці генетичного коду.</p> <p>2. Рибосомальна білоксинтезуюча система. Компоненти білоксинтезуючої системи рибосом.</p> <p>3. Будова транспортних РНК та механізм активація амінокислот. Аміноацил-тРНК-синтетази.</p> <p>4. Етапи та механізми трансляції: ініціація, елонгація, термінація. Ініціюючі та термінуючі кодони мРНК; роль білкових факторів рибосом в трансляції.</p> <p>5. Регуляція трансляції. Молекулярні механізми контролю трансляції на прикладі біосинтезу глобіну.</p> <p>6. Механізми посттрансляційної модифікації пептидних ланцюгів.</p> <p>7. Вплив фізіологічно активних сполук на процеси трансляції. Антибіотики – інгібітори транскрипції та трансляції у прокаріотів та еукаріотів, їх біомедичне</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>застосування.</p> <p>8. Біохімічні механізми противірусної дії інтерферонів. Блокування біосинтезу білка дифтерійним токсином (АДФ–рибозилування факторів трансляції).</p> <p>9. Генна інженерія, або технологія рекомбінантних ДНК: загальні поняття, біомедичне значення. Технологія трансплантації генів та отримання гібридних молекул ДНК; застосування рестрикційних ендонуклеаз. Клонування генів з метою отримання біотехнологічних лікарських засобів та діагностикумів (гормонів, ферментів, антибіотиків, інтерферонів та ін.).</p> <p>10. Ланцюгова полімеразна реакція; її біомедичне застосування в діагностиці інфекційних та спадкових хвороб людини, ідентифікації особини ("ДНК–діагностика").</p>		
П-21	<p>Дослідження молекулярно-клітинних механізмів дії гормонів білково-пептидної природи на клітини-мішені. Механізм дії гормонів - похідних амінокислот та біогенних амінів. Гормональна регуляція гомеостазу кальцію.</p>	<p>1. Гормони та інші біорегулятори у системі міжклітинної інтеграції функцій організму людини. Визначення, властивості. Класифікація гормонів за хімічною будовою, місцем синтезу.</p> <p>2. Регуляція гормональної секреції за прямим та зворотнім зв'язком в організмі людини (навести приклади). Фактори, що впливають на секрецію та характер дії гормонів.</p> <p>3. Мішені гормональної дії; типи реакцій клітин на дію гормонів. Рецептори гормонів: мембранні (іонотропні, метаботропні) та цитозольні рецептори, їх молекулярна організація. Білки – трансдуктори.</p> <p>4. Мембранний і мембранно-цитозольний механізми дії гормонів (похідних амінокислот, пептидних, білкових) за участю наступних месенджерних систем.</p> <p>5. Гормони гіпоталамусу (ліберини та статини, значення нейрофізинів) і епіфіза (мелатонін). Механізм їх дії.</p> <p>6. Тропні гормони передньої частки гіпофізу.</p> <p>7. Гормони задньої частки гіпофіза: вазопресин (антидіуретичний гормон) та окситоцин. Механізм їх</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>дії. Патологія, пов'язана з порушенням продукції АДГ. Використання окситоцину в медичній практиці.</p> <p>8. Характеристика гормонів підшлункової залози.</p> <p>9. Катехоламіни: адреналін, норадреналін, дофамін. Хімічна природа, реакції синтезу, біологічна дія, рецептори. Їх роль у реалізації стресу.</p> <p>10. Механізм дії паратгормону і кальцитоніну. Паратгормон – будова, механізм гіперкальціємічної дії. Кальцитріол: біосинтез; вплив на абсорбцію Ca^{2+} та фосфатів в кишечнику. Кальцитонін – будова, вплив на обмін кальцію і фосфатів.</p> <p>11. Клініко-біохімічна характеристика порушень кальцієвого гомеостазу (рахіт, остеопороз). Гіперпаратиреоїдизм і гіпопаратиреоїдизм. Розподіл Ca^{2+} в організмі; молекулярні форми кальцію в плазмі крові людини. Роль кісткової тканини, тонкої кишки та нирок в гомеостазі кальцію.</p>		
П-22	Дослідження молекулярно-клітинних механізмів дії стероїдних та тиреоїдних гормонів на клітини-мішені.	<p>1. Механізм дії (цитозольний) тиреоїдних гормонів щитоподібної залози та стероїдних гормонів (цитозольні та ядерні рецептори).</p> <p>2. Тиреоїдні гормони щитоподібної залози:</p> <p>3. Стероїдні гормони: номенклатура, класифікація. Схема генезу стероїдних гормонів з холестеролу.</p> <p>4. Стероїдні гормони кори наднирників (C_{21}-стероїди).</p> <p>5. Стероїдні гормони статевих залоз.</p> <p>6. Загальна характеристика гормоноподібних речовин. Біохімічні основи гормональної регуляції процесів травлення: гормони ГЕП (гостро - ентеро - панкреатичної) – системи тракту. Гастрин. Холецистокінін. Секретин.</p> <p>7. Біогенні аміни з гормональними та медіаторними властивостями: будова, біосинтез, фізіологічні ефекти, біохімічні механізми дії (серотоніну, мелатоніну, гістаміну). Рецептори біогенних амінів; рецепторна дія лікарських засобів, антагоністи гістамінових рецепторів.</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		8. Ейкозаноїди: загальна характеристика; номенклатура (простаноїди – простагландини, простацикліни, тромбоксани, лейкотрієни).		
П-23	Дослідження нервової системи. Патобіохімія психічних порушень.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості біохімічного складу та метаболізму нервової тканини. 2. Енергетичний обмін в головному мозку людини. 3. Нейромедіатори (ацетилхолін, норадреналін, дофамін, серотонін, збуджувальні та гальмівні амінокислоти). 4. Молекулярні основи біоелектричних процесів на мембранах нейронів. 5. Рецептори для нейромедіаторів та фізіологічно активних сполук 6. Пептидергічна система головного мозку. Опіоїдні пептиди (енкефаліни, ендорфіни, динорфіни). 7. Порушення обміну медіаторів та модуляторів головного мозку при психічних розладах. 8. Нейрохімічні механізми дії психотропних засобів (нейролептиків, антидепресантів, анксиолітиків, ноотропів). 9. Ферменти, що забезпечують біосинтез та розщеплення нейромедіаторів (декарбоксилази амінокислот, ацетилхолінестераза, моноаміноксидаза, діаміноксидаза). 	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять
П-24	Дослідження процесу перетравлення поживних речовин (білків, вуглеводів, ліпідів) у травному тракті.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потреби організму людини в поживних речовинах – вуглеводах, ліпідах, білках. Енергетична цінність основних поживних речовин. Раціональне харчування. Азотистий баланс організму. Вміст поживних речовин у поширених продуктах харчування. 2. Характеристика процесу травлення в шлунку: механізм активації та специфічність дії ферментів (пепсин, гастрин, ренін). Біохімічні аспекти активування та стимуляції виділення ферментів. 3. Механізм утворення та роль хлоридної кислоти. Кислотність шлункового соку та форми її вираження; кількісні показники в нормі та за умов патології (за методом рН-метрії). 4. Травлення білків у тонкій кишці: протеолітичні ферменти 	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>підшлункової залози та тонкої кишки, механізм їх активування та специфічність дії. Механізми всмоктування продуктів гідролізу білків.</p> <ol style="list-style-type: none"> Характеристика процесів гниття білків у товстій кишці. Травлення ліпідів у травному тракті. Специфічність дії ліполітичних ферментів, роль жовчних кислот у травленні ліпідів. Особливості всмоктування продуктів гідролізу ліпідів. Травлення вуглеводів у травному тракті. Гліколітичні ферменти. Механізм всмоктування вуглеводів у травному тракті. Регуляція процесів травлення гормонами ГЕП-системи. Біохімічні зміни при порушенні функцій шлунка, їх клініко-біохімічна характеристика. Гострий і хронічний панкреатит: механізм виникнення, патохімічна характеристика змін секреторної функції підшлункової залози. Види стеатореї (панкреатична, гепатогенна, ентерогенна), їх характеристика. Спадкові ферментопатії недостатності дисахаридаз кишки (непереносимість лактози та сахарози). 		
П-25	<p>Дослідженні функціональної ролі водорозчинних (коферментних) та жиророзчинних вітамінів у метаболізмі та реалізації клітинних функцій.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Вітаміни як незамінні біологічно-активні компоненти харчування, що необхідні для організму людини. Історія відкриття вітамінів. Розвиток вітамінології в Україні. Екзо- і ендогенні гіпо- та авітамінози, їх причини та наслідки. Гіпервітамінози: можливі причини та наслідки. Вітаміни В₁ і В₂, їх будова, коферментна роль, джерела для людини, добова потреба. Ознаки гіповітамінозу; застосування у медицині. Будова, властивості вітаміну Н та пантотенової кислоти. Роль коферментів карбоксибіотину і КоASH в обмінних процесах. Основні джерела, добова потреба. Ознаки гіповітамінозу; застосування у медицині. 	<p><i>Зн-1Зн-2 Зн-3Зн-4 Зн-5Зн-6 Ум-1Ум-2 Ум-3Ум-4 Ум-5Ум-6 АВ-1АВ-2 АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<ol style="list-style-type: none"> 5. Антианемічні вітаміни (В₁₂, фолієва кислота), їх будова, участь коферментів у обміні речовин, джерела для людини, добова потреба, ознаки гіповітамінозу, застосування у медицині. 6. Вітаміни В₆ та РР, їх будова, коферментна роль, джерела для людини, добова потреба, ознаки гіповітамінозу, застосування у медицині. 7. Вітаміни С і Р, їх будова, біологічна роль, участь у обміні речовин, джерела для людини, добова потреба. Функціональний зв'язок між вітаміном Р та вітаміном С (синергічна дія вітамінів). Прояви недостатності в організмі людини, застосування у медицині. 8. Вітаміни групи D, будова, біологічна роль, механізм дії, добова потреба, джерела для людини, ознаки гіпо- та гіпервітамінозів, авітаміноз. 9. Вітамін А, будова, біологічна роль, механізм дії, добова потреба, джерела для людини, ознаки гіпо-, гіпервітамінозів. 10. Вітаміни Е, F, будова, біологічна роль, механізм дії, джерела для людини, механізм дії, добова потреба, ознаки гіпо-, гіпервітамінозів, застосування в медицині. 11. Антигеморагічні вітаміни (К₂, К₃) та їх водорозчинні форми, будова, біологічна роль, джерела для людини, механізм дії, добова потреба, ознаки недостатності, застосування в медицині. 12. Провітаміни, антивітаміни. Визначення, приклади, механізм їх дії та застосування у практичній медицині. 13. Вітаміноподібні речовини: визначення, структура та біологічна роль. 14. Сучасні вітамінні препарати та їх профілактичне та лікувальне застосування в медичній практиці. Біологічно активні добавки (БАДи). 		
П-26	Дослідження кислотно-основного стану крові	1. Кров – внутрішнє середовище організму. Склад крові, плазми, сироватки крові. Формені елементи крові: еритроцити, лейкоцити,	Зн-1Зн-2 Зн-3Зн-4 Зн-5Зн-6 Ум-1Ум-2	Згідно розкладу занять

	та дихальної функції еритроцитів. Патологічні форми гемоглобінів .	<p>тромбоцити. Об'єм крові, рН крові.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Гомеостатичні, фізико-хімічні і біологічні властивості крові. 3. Гемоглобін, його структура (особливості первинного, вторинного, третинного та четвертинного рівнів структурної організації, будова гему) і властивості. 4. Фізіологічні типи гемоглобіну різних етапів розвитку організму. Похідні гемоглобіну, їх значення. 5. Патологічні форми гемоглобіну. Гемоглобінози: гемоглобінопатії (на прикладі серповидноклітинної анемії) і таласемії. 6. Дихальна функція еритроцитів (зв'язування кисню, його транспорт, газообмін у тканинах, транспорт CO₂). Ефект кооперативності. Ефект Бора. Залежність ступеня оксигенації від парціального тиску кисню. Крива дисоціації оксигемоглобіну і міоглобіну. 7. Кислотно-основний стан. Регуляція рН рідин в організмі: порушення кислотно-основного стану: ацидоз метаболічний та респіраторний; алкалоз метаболічний та респіраторний. Механізми їх виникнення. Гормональні механізми регуляції кислотно-основного стану та осмотичного тиску. 8. Буферні системи крові, їх види: роль буферних систем крові в підтриманні постійності рН крові. 9. Основні типи гіпоксії, механізм їх виникнення, методи діагностики. 	<p><i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	
П-27	Дослідження білків плазми крові: білків гострої фази запалення, власні та індикаторні ферменти. Дослідження небілкових азотовмісних і безазотистих компонентів крові.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні групи білків плазми крові, їх склад та вміст в нормі і при патології. Фактори, що впливають на вміст білків у плазмі крові: гіпер-, гіпо-, диспротеїнемії. Парапротеїнемії. Навести приклади. 2. Альбуміни і глобуліни. Суть методу електрофорезу білків плазми крові. Електрофореграми при різних захворюваннях. 3. Глікопротеїни крові, їх будова, біологічна роль, зміна складу при захворюваннях. 4. Білки гострої фази запалення: С-реактивний білок, церулоплазмін, гаптоглобін, кріоглобулін, α₁- 	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>антитрипсин, α_2-макроглобулін, інтерферон, фібронектин. Їх діагностичне значення.</p> <p>5. Ферменти плазми крові: власні (секреторні), екскреторні та індикаторні (тканинні) ферменти. Їх клініко-діагностичне значення.</p> <p>6. Калікреїн-кінінова та ренін-ангіотензинова системи, їх біологічна роль в нормі і при патології.</p> <p>7. Діагностичне значення дослідження активності ферментів та ізоферментів плазми крові: креатинфосфокінази, ЛДГ, АсАТ, АлАТ, амілази, ліпази, холінестерази сироватки крові.</p> <p>8. Поняття про загальний і залишковий азот крові. Небілкові азотвмісні компоненти крові. Діагностичне значення їх визначення.</p> <p>9. Безазотисті органічні та неорганічні сполуки крові, їх метаболічне походження. Молекули середньої маси (середні молекули), їх метаболічне походження. Клініко-діагностичне значення їх визначення.</p> <p>10. Азотемія, її види та причини виникнення, диференціювання їх в клініці.</p>		
П-28	<p>Дослідження згортальної, антизгортальної та фібринолітичної системи крові. Дослідження біохімічних закономірностей реалізації імунних процесів. Імунодефіцитні стани.</p>	<p>1. Загальна характеристика системи гемостазу в організмі людини: судинно-тромбоцитарний і коагуляційний гемостаз.</p> <p>2. Згортальна система крові; характеристика компонентів (факторів) згортання. Механізми активації та функціонування каскадної системи згортання крові; внутрішній та зовнішній шляхи коагуляції.</p> <p>3. Роль вітаміну К у реакціях коагуляції (карбоксилювання глутамінової кислоти, роль у зв'язуванні іонів кальцію). Лікарські засоби – агоністи та антагоністи вітаміну К.</p> <p>4. Спадкові та набуті порушення судинно-тромбоцитарного та коагуляційного гемостазу.</p> <p>5. Зміни коагуляції крові у пацієнтів, хворих на COVID-19.</p> <p>6. Антизгортальна система крові,</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>характеристика антикоагулянтів.</p> <p>7. Фібринолітична система крові: етапи та компоненти фібринолізу. Лікарські засоби, що впливають на процеси фібринолізу. Активатори плазміногену та інгібітори плазміну.</p> <p>8. Синдром дисемінованого внутрішньо судинного зсідання крові. Зсідання крові, тромбоутворення і фібриноліз при атеросклерозі та гіпертонічній хворобі.</p> <p>9. Імуноглобуліни: структура, біологічні функції, механізми регуляції синтезу імуноглобулінів. Біохімічні характеристики окремих класів імуноглобулінів людини.</p> <p>10. Медіатори та гормони імунної системи: інтерлейкіни, інтерферони, білково-пептидні фактори регуляції росту та проліферації клітин.</p> <p>11. Біохімічні компоненти системи комплементу людини; класичний та альтернативний (пропердиновий) механізми активації.</p> <p>12. Біохімічні механізми імунодефіцитних станів: первинні (спадкові) та вторинні імунодефіцити.</p> <p>13. Роль рецепторів АПФ-2, факторів VEGF/VPF, «цитокінового шторму» у патогенезі COVID-19.</p> <p>14. Ініціація «цитокінового шторму» за участі Т-лімфоцитів і транскрипційного фактора IRF-5.</p>		
П-29	Дослідження обміну кінцевих продуктів катаболізму гему. Патобіохімія жовтяниць	<p>1. Гомеостатична роль печінки в обміні речовин цілісного організму. Біохімічні функції гепатоцитів. Роль печінки в обміні вуглеводів, ліпідів, білків, синтезі сечовини, обміні пігментів, синтезі жовчі. Біохімічний склад жовчі.</p> <p>2. Порушення біохімічних процесів в печінці при окремих захворюваннях (цитолітичний, холестатичний та інші синдроми). Діагностика біохімічних синдромів.</p> <p>3. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Хімізм реакцій розриву тетрапірольного кільця гему, розпаду вердоглобіну, перетворення білівердину на білірубін, утворення білірубіндіглюкуроніду. Катаболізм гемоглобіну до кінцевих продуктів.</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>4. Патобіохімія жовтяниць: гемолітична (передпечінкова), паренхіматозна (печінкова), обтураційна (післяпечінкова), їх діагностика. Фізіологічна жовтяниця новонароджених, способи її корекції.</p> <p>5. Спадкові жовтяниці: синдром Криглера-Найяра (“кон’югаційна жовтяниця”), хвороба Жільбера (“абсобційна жовтяниця”), синдром Дабіна-Джонсона (“екскреційна жовтяниця”); їх причини і прояви.</p>		
П-30	<p>Дослідження процесів біотрансформації ксенобіотики в та ендogenous метаболітів. Мікросомальне окиснення, цитохром Р-450.</p>	<p>1. Детоксикаційна функція печінки; біотрансформація ксенобіотиків та ендogenous токсинів.</p> <p>2. Типи реакцій біотрансформації чужорідних хімічних сполук у печінці.</p> <p>3. Реакції мікросомального окиснення; індуктори та інгібітори мікросомальних монооксигеназ.</p> <p>4. Електронно-транспортні ланцюги ендoplазматичного ретикулуму. Генетичний поліморфізм та індyцибельність синтезу цитохрому Р-450.</p> <p>5. Реакції кон’югації в гепатоцитах: біохімічні механізми реакцій з глюкуроною кислотою, сульфатною кислотою, гліцином, метилювання, ацетилювання; їх функціональне значення.</p> <p>6. Виникнення і природа розвитку толерантності до лікарських засобів.</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять
П-31	<p>Дослідження водно-сольового та мінерального обміну. Дослідження водно-сольового та мінерального обміну.</p>	<p>1. Біологічна роль води та її розподілення в організмі людини. Ендogenous вода. Водний баланс, його види.</p> <p>2. Регуляція водно-сольового обміну, його порушення. Дегідратація і гіпергідратація (гіперволемія та гіповолемія), біохімічні механізми виникнення.</p> <p>3. Мінеральний обмін. Класифікація мінеральних елементів, шляхи їх надходження в організм людини. Біологічна роль органогенних, макро-, мікро- і ультрамікроелементів.</p> <p>4. Метаболічна роль Na^+, K^+; гормональна регуляція їх обміну. Механізм дії Na^+, K^+-АТФ-ази та її регуляція.</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>5. Біологічні функції окремих макроелементів: кальцію, фосфору, хлору, магнію.</p> <p>6. Біологічні функції окремих мікроелементів: феруму, марганцю, йоду, броду, фтору, міді, цинку, кобальту, молибдену, селену. Прояви мікроелементної недостатності.</p> <p>7. Мікроелементози людини: ендогенні та екзогенні (техногенні, ятрогенні, тощо). Оліготерапія.</p> <p>8. Роль важких металів та радіоактивних елементів у розвитку патологічних процесів.</p>		
П-32	Сечоутворювальна функція нирок. Нормальні та патологічні компоненти сечі.	<p>1. Роль нирок в регуляції об'єму, електролітного складу та рН рідин організму. Біохімічні механізми сечоутворювальної функції нирок (фільтрація, реабсорбція, секреція і екскреція). Біохімічна характеристика ниркового кліренсу і ниркового порогу, їх діагностичне значення.</p> <p>2. Гормональні механізми регуляції водно-сольового обміну та функцій нирок; антидіуретичний гормон; альдостерон.</p> <p>3. Ренін-ангіотензинова система. Натрійуретичні фактори передсердя та інших тканин. Біохімічні механізми виникнення ниркової гіпертензії. Гіпотензивні лікарські засоби – інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту.</p> <p>4. Фізико-хімічні властивості сечі: кількість, колір, запах, прозорість, реакція (рН), залежність її від складу їжі. Роль нирок та легень у підтриманні кислотно-основного стану організму. Амонійогенез.</p> <p>5. Хімічний склад сечі в нормі (органічні та мінеральні компоненти); причини можливих відхилень. Участь нирок у виділенні неорганічних і органічних речовин. Клініко-діагностичне значення визначення окремих компонентів сечі.</p> <p>6. Патобіохімія нирок. Клініко-біохімічні зміни при гострій та хронічній нирковій недостатності.</p> <p>7. Характеристика умов утворення в нирках каменів, їх хімічний склад та</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>заходи профілактики.</p> <p>8. Патологічні компоненти сечі – кров, гемоглобін, креатин. Шляхи їх проникнення в сечу; причини їх появи.</p> <p>9. Клініко-діагностичне значення їх виявлення у сечі вуглеводів. Характеристика глюкозурій, галактозурії, фруктозурії, пентозурії, причини їх появи.</p> <p>10. Клініко-діагностичне значення виявлення і визначення в сечі: індикану, фенілпіровиноградної, та гомогентизинової кислот.</p> <p>11. Клініко-діагностичне значення визначення у сечі кетонових тіл, жовчних кислот і жовчних пігментів.</p>		
П-33	Дослідження процесів м'язового скорочення.	<p>1. Ультраструктура та біохімічний склад міоцитів; структурна організація саркомерів. Білки міофібрил: міозин, актин, тропоміозин, тропонін. Молекулярна організація товстих та тонких філаментів.</p> <p>2. Екстрактивні речовини м'язів, азотисті і безазотисті, їх хімічна природа і роль. Роль іонів Ca^{2+} в регуляції скорочення та розслаблення скелетних і гладеньких м'язів.</p> <p>3. Молекулярні механізми м'язового скорочення: сучасні уявлення про взаємодію м'язових філаментів. Особливості скорочення скелетних м'язів. Особливості скорочення гладеньких м'язів.</p> <p>4. Сучасні уявлення про енергетичне забезпечення скорочення і розслаблення м'язового волокна. Макроергічні сполуки м'язів. Структура, утворення і роль АТФ, креатинфосфату, креатинфосфокіназ, джерела АТФ у м'язах.</p> <p>5. Клітинна організація та особливості обміну м'язової тканини серця. Особливості біоенергетичних процесів у міокарді та регуляції скорочення кардіоміоцитів.</p> <p>6. Серце як ендокринний орган. Кардіопептиди, їх роль.</p> <p>7. Біохімічні зміни при інфаркті міокарда. Зміна активності ензимів</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

		<p>плазми крові та інших маркерів при гострому інфаркті міокарду в динаміці.</p> <p>8. Метаболічні зміни при хронічних серцевих захворюваннях.</p> <p>9. Біохімічні зміни та діагностика при м'язових дистрофіях.</p> <p>10. Патобіохімія м'язів – міопатії. Метаболічні міопатії. Порушення обміну речовин у скелетних м'язах при старінні.</p> <p>11. Патобіохімія гіпертонічної хвороби. Зміни біохімічних показників на різних стадіях гіпертонічної хвороби та їх оцінка. Симптоматичні артеріальні гіпертензії.</p>		
П-34	Дослідження біохімічних складників сполучної тканини	<p>1. Загальна характеристика біохімічного складу міжклітинної речовини сполучної тканини: волокна (колагенові, ретикулярні, еластичні) й основна аморфна речовина.</p> <p>2. Білки волокон сполучної тканини: колагени, еластин, глікопротеїни та протеоглікани.</p> <p>3. Біосинтез колагену та утворення фібрилярних структур.</p> <p>4. Структура та роль складних вуглеводів основного аморфного матриксу сполучної тканини – глікозаміногліканів (мукополісахаридів). Механізми участі молекул глікозаміногліканів (гіалуронової кислоти, хондроїтин-, дерматан-, кератансульфатів, гепарину) у побудові основної речовини сполучної тканини. Розподіл різних глікозаміногліканів в органах і тканинах людини.</p> <p>5. Патобіохімія сполучної тканини: біохімічні механізми виникнення мукополісахаридозів і колагенозів, їх клініко-біохімічна діагностика.</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Зн-3Зн-4</i> <i>Зн-5Зн-6</i> <i>Ум-1Ум-2</i> <i>Ум-3Ум-4</i> <i>Ум-5Ум-6</i> <i>АВ-1АВ-2</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять
СРС-1	Сучасні біохімічні методи дослідження Внесок вчених кафедри біохімії Львівського	Характеристика основних фізико-хімічних методів дослідження, що використовуються в біохімії: оптичні методи в біохімії (фотоелектроколориметрія, спектрометрія, спектрофотометрія, люмінісцентний аналіз, флюоресцентна гібридизація <i>in situ</i>); електрофорез (горизонтальний, диск-електрофорез, ізоелектричне фокусування,	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Ум-1Ум-3</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

	національного медичного університету імені Данила Галицького в розвиток біологічної хімії.	імуноелектрофорез); хроматографія (афінна, іонообмінна, тонкошарова, газова, ексклюзійна або витісна); радіоізотопний методи; імуноферментні методи; блотинги; полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР).		
СРС-2	Характеристика ензимів пероксисом в метаболічних процесах людського організму. Каталазна активність за умов розвитку оксидативного стресу при захворюваннях різного генезу.	1. Будова і значення пероксисом у метаболізмі клітин. Характеристика ензимів пероксисом. Активність ферментів пероксисом та умов норми та патологій. 2. Використання визначення активності антиоксидантних ферментів за умов оксидативного стресу при захворюваннях різного генезу. Активність каталази за умов оксидативного стресу при захворюваннях різного генезу	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-3	Прогностичне та діагностичне значення визначення ензимів в крові хворих при інфаркті міокарда. Діагностична цінність аналізу змін активності ізоформ NO-синтази при патологічних станах.	1. Прогностичне та діагностичне значення визначення ензимів в крові хворих при інфаркті міокарда. 2. Будова і значення NO-синтази. Види NO-синтаз. Діагностична цінність аналізу змін активності ізоформ NO-синтази при патологічних станах.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-4	Застосування ліпоєвої кислоти в якості гепатопротекторного засобу при печінкових патологіях. Використання	1. Роль вітаміноподібних речовин в метаболізмі людського організму. Застосування ліпоєвої кислоти в якості гепатопротекторного засобу при печінкових патологіях. 2. Роль вітаміноподібних речовин в метаболізмі людського організму. Використання карнітину в медичній практиці.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять

	я карнітину в медичній практиці.			
СРС-5	Роль найважливіших метаболітів амфіболічних шляхів (глюкозо-6-фосфату, пірувату, α -кетоглутарату, ацетил-S-КоА, сукциніл-S-КоА та ін.) в інтеграції метаболізму. Використання сукцинату (бурштинової кислоти) у медичній практиці.	1. Значення амфіболічних шляхів у метаболізмі. Роль найважливіших метаболітів амфіболічних шляхів (глюкозо-6-фосфату, пірувату, α -кетоглутарату, ацетил-S-КоА, сукциніл-S-КоА та ін.) в інтеграції метаболізму. 2. Сукцинат як метаболіт енергетичного обміну. Використання сукцинату (бурштинової кислоти) у медичній практиці.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-6	Порушення синтезу АТФ в умовах дії на організм людини патогенних факторів хімічного, біологічного та фізичного походження. Роль цитохромів та коензиму Q в процесах метаболізму клітини.	1. Порушення синтезу АТФ в умовах дії на організм людини патогенних факторів хімічного, біологічного та фізичного походження. Шляхи корекції. 2. Роль цитохромів та коензиму Q в процесах метаболізму клітини. Роль окремих компонентів дихального ланцюга у метаболічних процесах в нормі та при патології.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-7	Особливості регуляції обміну гліколізу в нормі та при патології. Молекулярна основа ефекту Пастера та Крептрі.	1. Особливості регуляції обміну гліколізу в нормі та при патології. Діагностика, шляхи корекції. 2. Молекулярна основа ефекту Пастера та Крептрі. Ефект Крептрі при онкологічних захворюваннях.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять

СРС-8	Причини, прояви вроджених та набутих порушень пентозофосфатного циклу Порушення обміну галактози та фруктози Молекулярна основа, клінічні прояви.	1. Причини, прояви вроджених та набутих порушень пентозофосфатного циклу. Шляхи корекції. 2. Порушення обміну галактози та фруктози Молекулярна основа, клінічні прояви. Діагностика, шляхи корекції.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-9	Особливості регуляції обміну глікогену Спадкові порушення обміну глікокон'югатів.	1. Особливості регуляції обміну глікогену. Причини порушення регуляції обміну глікогену. Глікогенози, аглікогенози. 2. Спадкові порушення обміну глікокон'югатів. Діагностика порушення обміну глікокон'югатів	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-10	Методи, діагностики та принципи біохімічної корекції цукрового діабету. Критерії ВООЗ для порушеної толерантності до глюкози.	1. Методи, діагностики та принципи біохімічної корекції цукрового діабету. Сучасні методи біохімічної діагностики та лікування. 2. Критерії ВООЗ для порушеної толерантності до глюкози. Види кривих цукрового навантаження.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-11	Метаболізм сфінголіпідів в нормі та при патології; клінічне значення, порушення обміну сфінголіпідів. Біологічні функції поліненасичених жирних кислот,	1. Метаболізм сфінголіпідів в нормі та при патології; клінічне значення, порушення обміну сфінголіпідів. Діагностика, шляхи корекції метаболічних порушень. 2. Біологічні функції поліненасичених жирних кислот, джерела та їх застосування у клінічній практиці. Циклооксигенази. Інгібітори циклооксигеназ.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять

	джерела та їх застосування у клінічній практиці.			
СРС-12	Вроджені та набуті порушення ліпідного обміну. Первинна та вторинна недостатність карнітину, причини виникнення, основні симптоми та лікування.	1. Вроджені та набуті порушення ліпідного обміну. Діагностика, шляхи корекції. 2. Первинна та вторинна недостатність карнітину, причини виникнення, основні симптоми та лікування. Міопатії як наслідок недостатності карнітину.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-13	Реалізація біохімічної ролі оксиду азоту. Оксидативний стрес, його причини, прояви і можливість корекції.	1. Оксид азоту – медіаторні функції. Реалізація біохімічної ролі оксиду азоту. Значення утворення оксиду азоту в норм та при патології. 2. Оксидативний стрес, його причини, прояви і можливість корекції. Оцінка інтенсивності оксидативного стресу як діагностично-прогностичний параметр.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-14	Синтез та розпад біогенних амінів в нормі та при патології. Клініко-діагностичне значення визначення трансаміназ.	1. Синтез та розпад біогенних амінів в нормі та при патології. 2. Трансамінази – будова і значення. Клініко-діагностичне значення визначення трансаміназ крові. Коефіцієнт де Рітиса в діагностиці запальних та некротичних захворювань.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-15	Особливості функціонування орнітинового циклу в нормі та при патології. Шляхи метаболізму фенілаланіну; спадкові ензимопатії обміну	1. Особливості функціонування орнітинового циклу в нормі та при патології. Значення окремих компонентів орнітинового циклу в метаболічних процесах. 2. Шляхи метаболізму фенілаланіну; спадкові ензимопатії обміну фенілаланіну. Біохімічна діагностика та компенсаторна терапія фенілкетонурії. Алкаптонурія. Альбінізм.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять

	фенілаланін у			
СРС-16	Метаболізм порфіринів в нормі і при патології. Порухення метаболізму сірковмісних амінокислот – цистинурія, цистиноз. Гомоцистинурія.	1. Метаболізм порфіринів в нормі і при патології. Види порфірій. 2. Роль сірковмісних амінокислот. Порухення метаболізму сірковмісних амінокислот – цистинурія, цистиноз. Гомоцистинурія.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-17	Фази клітинного циклу еукаріотів. Біохімічні механізми контролю вступу клітини до мітозу; cdc2–кіназа, циклін.	1. Фази нормального клітинного циклу 2. Тривалість клітинного циклу 3. Регуляція клітинного циклу у ссавців 4. Роль у регуляції клітинного циклу циклінзалежних кіназ і циклонів	<i>Зн-1 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-18	Біохімічні механізми розвитку апоптозу і некрозу	1. Визначення апоптозу (некрозу) та причини їх виникнення. 2. Механізми виникнення апоптозу. Стадії апоптозу. 3. Функції цитокінів в регуляції апоптозу. 4. Роль каспаз в реакціях протеолізу.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-19	Вроджені і набуті порушення механізмів репарації ДНК.	1. Механізми репарації ДНК. 2. Репарація УФ-індукованих генних мутацій. 3. Репарація дезамінування цитозину. 4. Причина порушення репарації ДНК при пігментній ксеродермі. Прояви пігментної ксеродерми. 5. УФ-індуковані меланоми.	<i>Зн-1 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-20	Генна інженерія. Клонування. Застосування методів генної інженерії у сучасній медицині.	1. Використання ДНК-технологій для вирощування мікроорганізмів як продуцентів гормонів — інсуліну, гормону росту, соматостатину. 2. Використання ДНК-технологій для синтезу біологічно активних пептидів, факторів згортання крові 3. Використання ДНК-технологій для лікування спадкових захворювань	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-21	Ендокринні функції підшлунково	1. Гормони, що синтезуються підшлунковою залозою (місце синтезу та гормональна дія).	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6</i>	Згідно розкладу занять

	ї залози в нормі і при патології.	2. Етіологічна (ВООЗ,1999) та клінічна класифікація цукрового діабету. 3. Діабет поєднаний з гормональними порушеннями. 4. Діабет зумовлений токсичними речовинами та фармакологічними агентами.	<i>AB-3AB-4</i>	
СРС-22	Перетворення арахідонової кислоти в організмі людини та вплив її продуктів на біохімічні процеси.	1. Джерела арахідонової кислоти в організмі людини. 2. Шляхи використання арахідонової кислоти: 1)циклооксигеназний 2)ліпооксигеназний 3)окиснювальний за участю цитохрому P450	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-23	Порушення обміну медіаторів та модуляторів головного мозку при психічних розладах	1. Порушення обміну медіаторів та модуляторів головного мозку при шизофренії. 2. Порушення обміну нейромедіаторів при хворобі Паркінсона. 3. Особливості обміну серотоніну при маніакально-депресивному стані	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-24	Сучасні вимоги до компонентів раціонального харчування. Роль харчових добавок.	1. Дати визначення поняттю раціонального харчування та вимоги до нього. 2. Співвідношення поживних речовин в раціоні харчування. 3. Функції харчових добавок. 4. Негативні наслідки вживання харчових добавок.	<i>Зн-1 Ум-1Ум-3 Ум-6 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-25	Ендогенні гіповітамінози. Причини та механізми розвитку при захворюваннях травної та серцево-судинної систем.	1. Ендогенні гіповітамінози. Клінічні прояви, лікування. 2. Механізм розвитку гіповітамінозів при захворюваннях травної та серцево-судинної системи. 3. Біологічно-активні добавки та їх вплив на організм людини.	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-26	Оцінка стану системи крові та її біохімічних функцій.	1. Поняття про систему крові, її гуморальну регуляцію, гомеостаз і гомеокінез. 2. Аналіз параметрів гомеостазу: об'єму крові, кислотно-лужної рівноваги, осмотичного тиску, кількісного та якісного складу плазми та формених елементів крові,	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 AB-3AB-4</i>	Згідно розкладу занять

		<p>концентрації гемоглобіну, гематокритного показника, колірного показника, швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ).</p> <p>3. Біохімічна основа методів дослідження функцій системи крові: кількості гемоглобіну, ШОЕ, осмотичної стійкості еритроцитів, часу зсідання крові, визначення групи крові в системі АВО.</p>		
СРС-27	Оцінка показників азотистого обміну та зміни вмісту азотовмісних небілкових компонентів крові.	<p>1. Поняття про азотистий обмін та азотистий баланс.</p> <p>2. Клініко-діагностичне значення визначення вмісту сечовини, азоту амінокислот, сечової кислоти, креатину, креатиніну та аміаку в сироватці крові.</p> <p>3. Біохімічна основа методів визначення вмісту сечовини, азоту амінокислот, сечової кислоти, креатину, креатиніну та аміаку в сироватці крові.</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Ум-1Ум-3</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять
СРС-28	СНІД і COVID-19 – молекулярний механізм виникнення, патохімічні зміни.	<p>1. Морфологія ВІЛ, критерії діагностики ВІЛ та СНІД, молекулярний механізм виникнення.</p> <p>2. Лабораторна діагностика СНІДу і встановлення ВІЛ інфікованості.</p> <p>3. Механізми порушення регуляції кровотворення та цитопенії при інфікуванні ВІЛ.</p> <p>4. Роль рецепторів АПФ-2, факторів VEGF/VPF, «цитокінового шторму» у патогенезі COVID-19.</p> <p>5. Ініціація «цитокінового шторму» за участі Т-лімфоцитів і транскрипційного фактора IRF-5.</p> <p>6. Зміни коагуляції крові у пацієнтів, хворих на COVID-19.</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Ум-1Ум-3</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять
СРС-29	Зміни біохімічних показників при хронічному гепатиті, цирозі, жовчочкам'яній хворобі, дискінезії та холециститі, їх діагностична оцінка. Зв'язок порушень	<p>1. Біохімічні синдроми при захворюваннях гепато-біліарної системи</p> <p>2. Біохімічні показники крові та сечі при захворюваннях гепато-біліарної системи</p> <p>3. Порушення процесів травлення при захворюваннях гепато-біліарної системи</p>	<p><i>Зн-1Зн-2</i> <i>Ум-1Ум-3</i> <i>Ум-6</i> <i>АВ-3АВ-4</i></p>	Згідно розкладу занять

	екскреторної функції печінки з порушеннями процесів травлення в кишці, діагностика цих порушень.			
СРС-30	Реакції мікросомального окиснення та кон'югації в біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль реакцій мікросомального окиснення в біотрансформації лікарських препаратів та інших речовин. 2. Роль реакцій кон'югації в біотрансформації лікарських препаратів та інших речовин. 3. Механізм розвитку толерантності до лікарських препаратів шляхом індукції ензимів I і II фаз біотрансформації. 	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-31	Мікроелементози людини.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мікроелементози: визначення, причини виникнення. 2. Характеристика основних груп мікроелементозів (природних ендо- та екзогенних, техногенних, ятрогенних). 3. Оліготерапія. 	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-32	Біохімічні механізми регуляції водно-сольового обміну та роль нирок в утворенні сечі.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль вазопресину, альдостерону та натрійуретичного гормону передсердь у регуляції водно-електролітного обміну. 2. Механізм утворення сечі: фільтрація, реабсорбція, секреція та екскреція. 3. Кліренс як показник клубочкової фільтрації. 	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять
СРС-33	Ушкодження серця та біохімічна діагностика при деяких захворюваннях (тиреотоксикоз, гіпотеріоз, гіперкортицизм, цукровий діабет,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вплив ендокринних захворювань на роботу міокарда. 2. Вплив радіації на синтез м'язових білків. 3. Ушкодження серця як наслідок: <ol style="list-style-type: none"> а) порушення харчування; б) алкогольної інтоксикації 	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять

	захворюванн я паращитови дної залози, вплив радіації, порфірія, подагра, порушення харчування, алкогольне ушкодження серця).			
СРС- 34	Патохімія сполучної тканини: біохімічні механізми виникнення мукополісах аридозів і колагенозів, їх клініко- біохімічна діагностика.	1. Склад сполучної тканини в нормі. 2. Основні причини та передумови виникнення патологічних змін у складі та структурі сполучної тканини. 3. Характеристика основних біохімічних показників, які використовують для діагностики захворювань сполучної тканини (мукополісахаридів і колагенозів).	<i>Зн-1Зн-2 Ум-1Ум-3 Ум-6 АВ-3АВ-4</i>	Згідно розкладу занять

Необхідно представити систему організації занять, використання інтерактивних методів, навчальні технології, що використовуються для передачі та засвоєння знань, умінь і навичок.

8. Верифікація результатів навчання

Поточний контроль

здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу (необхідно описати форми проведення поточного контролю під час навчальних занять). Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4-ри бальною (національною) шкалою

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
		Видами навчальної діяльності студентів є: а) лекції б) практичні заняття в) самостійна робота студентів (СРС) Тематичні плани лекцій, практичних занять, СРС забезпечують реалізацію в навчальному процесі всіх тем, які входять до змісту програми.	
<i>Зн-1-6</i>	<i>Л 1-15</i>	Лекційний курс	Під час оцінювання засвоєння

<p>K-1-6</p>		<p>складається з 15-ти лекцій. Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів біохімії. Під час лекцій у студентів формуються теоретичні базові знання, забезпечується мотиваційний компонент і загально-орієнтовний етап оволодіння науковими знаннями під час самостійної роботи. У лекційному курсі максимально використовуються різноманітні дидактичні засоби – мультимедійні презентації, слайди.</p>	<p>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.</p> <p>Оцінку <i>«відмінно»</i> 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.</p> <p>Оцінку <i>«добре»</i> 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.</p> <p>Оцінку <i>«задовільно»</i> 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.</p> <p>Оцінку <i>«незадовільно»</i> 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.</p>
<p>Зн-1-6 Ум-1-6 К-1-6 АВ-1-4</p>	<p>П 1-34</p>	<p>Практичні заняття спрямовані на контроль засвоєння теоретичного матеріалу, формування практичних вмінь та навичок, а також уміння аналізувати й застосовувати одержані знання для вирішення практичних завдань. Кожне заняття розпочинається з тестового контролю (20 тестів) з метою оцінки вихідного рівня знань і визначення ступеня готовності студентів до заняття. Студенти, які здали тестовий контроль виконують контрольну роботу, що містить 3 теоретичних завдання. Викладач визначає мету заняття та створює позитивну пізнавальну мотивацію; відповідає на запитання студентів, які виникли під час СРС за темою заняття.</p>	<p>Оцінку <i>«задовільно»</i> 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.</p>

		<p>Основний етап заняття полягає у виконанні практичної роботи.</p> <p>Оцінювання проводиться під час практичних занять з урахуванням усного опитування, усних доповідей, кейсових завдань, якості виконання практичного завдання.</p> <p>Викладач підводить підсумок заняття, дає студентам завдання для самостійної роботи, вказує на основні питання наступної теми і пропонує список рекомендованої літератури.</p> <p>Тривалість практичного заняття складає 3 академічних години.</p>	
<p><i>Зн-1-6</i> <i>Ум-1-6</i> <i>К-1-6</i> <i>АВ-1-4</i></p>	<p><i>СРС-1 - 34</i></p>	<p>Самостійна робота студентів виконується у вигляді рефератів, оформлених у зошиті з самостійної роботи з використанням рекомендованої літератури. Можуть представлятися у вигляді усних доповідей, презентацій під час заняття.</p> <p>Тести і теоретичні питання, що стосуються питань, винесених в СРС, оцінюються на практичних заніттях та екзамені.</p>	
Підсумковий контроль			
<p>Загальна система оцінювання</p>	<p>Участь у роботі впродовж семестру/ екзамен – 60%/40% за 200-бальною шкалою</p>		
<p>Шкали оцінювання</p>	<p>традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS</p>		
<p>Умови допуску до</p>	<p>Студент відвідав усі практичні заняття і отримав не менше, ніж 72 балів за поточну успішність</p>		

підсумкового контролю		
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю	Критерії зарахування
Критерії оцінювання екзамену		
Екзамен	<p>Семестровий екзамен – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у письмовій формі, з використанням навчальної платформи Misa, відповідно до розкладу.</p> <p>Тривалість екзамену – 2 академічні години.</p> <p>Порядок проведення екзамену з біохімії включає наступні етапи:</p> <p>1) Складання тестового контролю, який містить 40 завдань з одною правильною відповіддю. Цей етап – 40 хвилин (1 тест – 1 хвилина). 10 варіантів.</p> <p>2) Складання теоретичного завдання, яке містить 5 завдань: 4 завдання з різних розділів дисципліни «Біологічна хімія», 5-е завдання – відображає рівень оволодіння практичними навичками.</p>	<p>Оцінювання екзамену</p> <p>Оцінка за іспит складається з оцінки тестових завдань та оцінки теоретичних завдань (включаючи практичні навички).</p> <p>Критерії оцінки тестових завдань:</p> <p>Менше 25 тестів – «незадовільно»; 25 – 30 тестів - «задовільно»; 31 – 36 тестів - «добре»; 37 – 40 тестів - «відмінно».</p> <p>Правильна відповідь на 1 тест – 1 бал.</p> <p>Мінімальна кількість балів за 40 тестів – 25 балів.</p> <p>Максимальна кількість балів за 40 тестів – 40 балів.</p> <p>Критерії оцінки теоретичних завдань:</p> <p>Кожне з п'яти теоретичних завдань оцінюється від 5 до 8 балів:</p> <p>Менше 5 балів – «незадовільно»; 5 балів - «задовільно»; 7 балів - «добре»; 8 балів - «відмінно».</p> <p>Мінімальна кількість балів за 5 теоретичних завдань – 25 балів. Максимальна кількість балів за 5 теоретичних завдань – 40 балів.</p> <p>За теоретичні питання студент отримує:</p> <p>Оцінку «відмінно», якщо без помилок відповів на письмові теоретичні завдання (включаючи практичні навички), обґрунтував одержані результати, тобто: всебічно і глибоко засвоїв навчально-програмний матеріал; в повному об'ємі володіє</p>

		<p>теоретичними знаннями та практичними навичками</p> <p>Оцінку «добре», якщо припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові теоретичні завдання (включаючи практичні навички), але не повно обґрунтував одержані дані</p> <p>Оцінку «задовільно», якщо припустився значних помилок у відповідях на письмові теоретичні завдання (включаючи практичні навички).</p> <p>Оцінку «незадовільно», якщо припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дав відповідей на них.</p> <p>За іспит студент отримує:</p> <p>Оцінку «відмінно» (75 – 80 балів) одержує студент, який дав правильні відповіді на 37 – 40 стандартизованих тести, без помилок відповів на письмові теоретичні завдання (включаючи практичні навички), обґрунтував одержані результати (38 – 40 балів), тобто: всебічно і глибоко засвоїв навчальнопрограмний матеріал; в повному об'ємі володіє теоретичними знаннями та практичними навичками</p> <p>Оцінку «добре» (62 – 74 бали) одержує студент, який дав правильні відповіді на 31 – 36 стандартизованих тести, припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові теоретичні завдання (включаючи практичні навички), але не повно обґрунтував одержані дані (31 – 37 балів).</p> <p>Оцінку «задовільно» (50 – 61 бал) одержує студент, який дав правильні відповіді на 25 – 31 стандартизованих тести, припустився значних помилок у відповідях на письмові теоретичні</p>
--	--	---

		<p>завдання (включаючи практичні навички) (25 – 30 балів).</p> <p>Оцінку «<i>незадовільно</i>» одержує студент, який дав правильні відповіді на менше ніж 25 стандартизованих тести, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дав відповідей на них.</p> <p>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні екзамену становить 80.</p> <p>Мінімальна кількість балів при складанні екзамену - не менше 50.</p>
<p>Екзамен дистанційний</p>	<p>Підсумковий контроль проводиться з використанням навчальної платформи Misa, відповідно до розкладу.</p> <p>Тривалість екзамену – 2 академічні години (90 хвилин).</p> <p>Порядок проведення екзамену з біохімії включає наступні етапи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Складання тестового контролю, який містить 40 завдань з одною правильною відповіддю. 2) Складання тестового контролю, який містить 40 завдань з декількома правильними відповідями (4 правильних відповіді з 8). <p>Тести з багатьма відповідями включають матеріал як з різних розділів дисципліни «Біологічна хімія», так і з практичних робіт, що відображає рівень оволодіння практичними навичками.</p>	<p>Критерії оцінки тестових завдань:</p> <p>Правильна відповідь на 1 тест з однією правильною відповіддю – 1 бал.</p> <p>Максимальна кількість балів за 40 тестів – 40 балів.</p> <p>Тести з багатьма правильними відповідями оцінюються:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одна правильна відповідь 0,25 балів; - дві правильні відповіді – 50 балів; - три правильні відповіді – 0,75 бала; - чотири правильні відповіді -1 бал; - неправильна (і) відповідь (і) – 0 балів. <p>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні екзамену становить 80.</p> <p>Мінімальна кількість балів при складанні екзамену - не менше 50.</p>
<p>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену (диференційованого заліку) становить 120 балів.</p> <p>Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену (диференційованого заліку) становить 72 бали.</p> <p>Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:</p>		

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

**Критерії оцінювання об'єктивного структурованого практичного (клінічного) іспиту/
Комплексу практично-орієнтованого екзамену
Магістерської роботи**

9. Політика курсу

Політика курсу визначається системою вимог до студента при вивченні дисципліни “Біологічна хімія” та ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Студентам пояснюється цінність набуття нових знань, необхідність самостійного виконання всіх видів робіт, завдань, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Літературні джерела можуть надаватись викладачем виключно в освітніх цілях без права передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання інших літературних джерел, не передбачених рекомендованим списком.

10. Література

Обов'язкова

1. Основна (базова):

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах; підручник. Кн.2. Біологічна хімія (ВНЗ IV р.а.)/ за ред. Ю.І.Губського, І.В.Ніженковської. Вид.: ВСВ «Медицина», 2014. – 272 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія. - Київ-Тернопіль: Укрмед- книга, 2000. - 508 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. - Київ-Вінниця: Нова- книга, 2009. - 664 с.
4. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. Підручник.-Тернопіль: Укрмедкнига, 2001.-736 с. 5. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. Підручник .-Тернопіль: Укрмедкнига, 2002.-744 с.
6. Скляр О.Я. Біологічна хімія [Текст] : підруч. для студентівстоматол. ф-тіввищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / О. Я. Скляр, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. - Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2015. - 705 с.
7. Біологічна та біоорганічна хімія [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. О. Мардашко, Л. М. Миронович, Г. Ф. Степанов ; Одес. нац. мед. ун-т. - О. : Одеський мед університет, 2011. - 235 с.
8. Біохімія: підручник / за загальною редакцією проф. А. Л. Загайка, проф. К. В. Александрової – Х. : Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.
9. Биологическая химия [Текст]: учебник / под ред. А.Д.Тагановича. – Минск: Асар, М: Издательство БИНОМ, 2008. – 688 с.
10. Щербак И.Г. Биологическая химия: Учебник. – СПб.: Издательство СПбГМУ, 2005. – 480 с.
11. Біологічна хімія тести та ситуаційні задачі за редакцією О.Я. Склярова, Видавництво “Світ”, Львів, 2006.-271с.
12. Біологічна хімія: тести та ситуаційні задачі: навч. посіб. / [Т. І.Бондарчук, Н. М. Гринчишин, Л.І. Кобилінська та ін.]; за ред. О. Я. Склярова.— К.: ВСВ “Медицина”, 2010. —360с. .
13. Біологічна хімія: тести та ситуаційні задачі: навч. посіб. / за ред. О. Я. Склярова.— Львів.: Видавництво ЛНМУ, 2015. — 474с. .

14. Практикум з біологічної хімії за редакцією професора О.Я. Склярова, Видавництво “Здоров’я”, К.: 2002.-298с.
15. Біохімічний склад рідин організму та їх клініко-діагностичне значення за ред. професора О.Я. Склярова, вид.К.: “Здоров’я”, 2004.-191с.
16. Біохімічні показники у нормі і при патології. Навчальний довідник / За ред. Склярова О.Я. – К.: Медицина, 2007. – 320 с. 17. Клінічна біохімія: Підручник / Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків та ін.; За ред. О.Я. Склярова. – К.: Медицина, 2006. – 432 с.
18. Клінічна біохімія. Лекції для студентів медичного, стоматологічного та фармацевтичного факультетів/ За ред. О.Я. Склярова. – Львів, 2004. – С. 3 - 18.

Додаткова

1. Ангельські С. Клінічна біохімія / С. Ангельські, З. Якубовські, М. Г. Домінічак. — Сопот, 2000. — 451 с.
2. Ашмарин И. П. Нейрохимия в таблицах и схемах / И. П. Ашмарин, Н. Д. Ещенко, Е. П. Каразеева. — М. : Экзамен, 2007. — 143 с.
3. 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.
4. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження : підручник / О.Я.Скляров, Н. В. Фартушок, Л. Д. Сойка, І. С. Смачило. — К.: Медицина, 2009. — 352 с.
5. Біологічна хімія / [Л. В. Вороніна, В. Ф. Десенко, Н. Н. Мадієвська та ін.]. — Харків: Видво НФАУ “Основа”, 2000. — 608 с.
6. Біохімічні механізми апоптозу : навч. посіб. / Л. І. Остапченко, Т. Б. Синельник, Т. В. Рибальченко, В. К. Рибальченко. — К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2010. — 310 с.
7. Біохімія: підручник / за загальною редакцією проф. А.Л.Загайка, проф. К.В. Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.
8. Біохімія ензимів. Ензимодіагностика. Ензимопатологія. Ензимотерапія: посібник/ [О. Скляров, Я. Сольські, М. Великийтаін.].— Львів: Кварт, 2008.— 335с.
9. Биохимия человека: в 2 т. /Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл; пер. с англ.— М.: Мир, 1993.—Т.1.—795с.
10. Биохимия человека: в 2 т./Р.Марри, Д.Греннер, П.Мейес, В.Родуэлл; пер.с англ.—М.: Мир, 1993.—Т.2.—384с.
11. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. Биохимия для врача. - Екатеринбург: Урал. рабочий, 1994. - 384 с.
12. Зайчик А.Ш. Основы патохимии /А.Ш.Зайчик, Л.П.Чурилов.— СПб.: Элбис-СПб, 2000.— 688с.
13. Клінічна біохімія: підручник/за ред. Г.Г. Луньової.—К.: Атіка, 2013.— 1156 с.
14. Клиническая биохимия: учебник/ [А.Я.Цыганенко, В.И.Жуков, В.В.Леонов и др.].— Харьков: Факт, 2005.— 456с.
15. Кучеренко М. Є., Бабенюк Ю. Д., Войціцький В. М. Сучасні методи біохімічних досліджень. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
16. Макарова В.Г. Патобиохимия/ В.Г. Макарова, Д.Д. Пескова; под ред. Е. А. Строева.—М. :ГОУ ВУНМУ, 2002. — 233 с. 17. Марри Р., Греннер Д.,

- Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. Т.1. – М.: Мир; Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 381 с.
18. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека. Т.2. – М.: Мир; Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 414 с.
 19. Маршал В.Дж. Клиническая биохимия / В.Дж. Маршал. — М.: БИНОМ, Невский диалект, 2011. — 408с.
 20. Механізми біохімічних реакцій: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / [Н. О. Сибірна, Я.П.Чайка, Н.І.Климишин та ін.] ; за ред. Н.О.Сибірної. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2009. — 316с.
 21. Николаев А.Я. Биологическая химия /А.Я. Николаев. — М.: Мед. информ. агентство, 2004. — 566 с.
 22. Обмін вуглеводів: Біохімічні та клінічні аспекти / [О.Я.Скляров, О.О.Сергієнко, Н.В.Фартушок та ін.].—Львів: Світ, 2004. — 113 с.
 23. Посібник з біологічної хімії „Крок-1. Стоматологія”: навч.посіб./ за ред. Склярова О.Я., Гайової А.В. – К.:ВСВ „Медицина”, 2019. – 360 с.
 24. Северин Е.С. Биохимия: учебник /Е.С.Северин. — 2-е изд., испр. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2011. — 624 с.
 25. Северин С.Е .Биологическая химия с упражнениями и задачами /С.Е. Северин. —ГЭОТАРМедиа, 2011. — 624с.
 26. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии экологии человека/ А. В.Скальный. — М.: “Мир”, 2004. — 218 с.
 27. Скляров О. Я. Фізіологічні та клінічні основи гастроентерології / О. Я. Скляров, Є.Р.Косий, Є.Я.Скляров. — Львів: Кварт, 2011. — 289с.
 28. Страйер Л. Биохимия: в 3 т. / Л .Страйер; пер.с англ. — М.: Мир, 2005. — 476 с.
 29. Тарасенко Л.М. Функціональна біохімія: підручник /Л. М. Тарасенко, В. К. Григоренко, К.С. Непорада. — 2 –е вид., доп. — Вінниця: НоваКнига, 2007. Ткачук В. Клиническая биохимия / В.Ткачук. — ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 264 с. 30. Фізіологія: підруч. вищ. навч. закл./ [В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С. М. Білан та ін.];за ред. В.Г.Шевчука. — Вінниця: Нова Книга, 2012. — 448 с.
 31. Физиология и биохимия пищеварения животных и человека/ [В. К. Рыбальченко, Т. В. Береговая, М. Ю. Клевец и др.].— К.: Фитосоциоцентр, 2002. — 366 с.
 32. Хімія білка: підруч. для студ. вищ. навч. закл./ [Н.О.Сибірна, М.В.Гончар, І. В. Бродяк та ін.];за ред. Н.О. Сибірної. — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 010. — 393с.
 33. Щербак И.Г. Биологическая химия / И.Г. Щербак. — СПб.: Издательство СПб ГМУ, 2005. — 480 с.
 34. Harpers Illustrated Biochemistry / [R. Murray, D. Bender, Botham M. Kathleen et al.]. — 29th ed.—Freeman & Company, W. H., 2012. — 818 p.
 35. Jeremy M. Berg. Biochemistry / Berg M. Jeremy, Tymoczko L. John, L. Stryer. — Freeman & Company, W. H., 2010. — 1120 p.
 36. Koolman J. Color Atlas of Biochemistry / J. Koolman, K.-H. Rom. — Stuttgart, New York : Thieme Verlag, 2005. — 467 p. 46. Lehninger A. Principles of Biochemistry / A. Lehninger. — New York : W. H. Freeman and Company, 2012. — 1100 p.
 37. Neidle S. Principles of Nucleic Acid Structure / S. Neidle. — Academic Press, 2007. — 336 p.

38. Rao N. M. Medical Biochemistry / N. M. Rao. — 2nd ed. — New Age International, 2006. — 837 p.
39. Satyanarayana U. Biochemistry / U. Satyanarayana, U. Chakrapani. — 3d ed. — Kolkata: Books and Allied 1 td, 2006. — 792 p.
40. Szabo S. COVID-19: New disease and chaos with panic, associated with stress // Праці НТШ Медичні науки. — 2020, т. 59, № 1. — С. 41 – 62.

Інформаційні ресурси:

1. Центр тестування – база ліцензійних тестових завдань
Крок– 1 <http://testcentr.org.ua/>

12. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни «Біологічна хімія»

Методичне забезпечення:

1. Робоча навчальна програма дисципліни;
2. Мультимедійне забезпечення лекцій,
3. Тези лекцій з дисципліни;
4. Методичні рекомендації та розробки для викладача;
5. Навчальна платформа Misa;
6. Навчальні посібники;
7. Методичні вказівки до практичних занять для студентів;
8. Методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
9. Тестові та контрольні завдання до практичних занять;
10. Питання та завдання до підсумкового контролю (іспиту);
11. Лабораторне оснащення (ФЕК, СФ, центрифуги, лабораторний посуд, біохімічні аналізатори тощо)

12. Додаткова інформація

Відповідальна за освітній процес на кафедрі – доцент О.П.Хаврона
На кафедрі працює науковий гурток. Відповідальна ас. Л.П.Білецька
Практичні заняття та лекції проводяться в аудиторіях кафедри, лекційному залі за адресою вул. Пекарська 69. Хімічний корпус, I поверх.
Веб-сайт кафедри - *e-mail*Kaf_biochemistry@meduniv.lviv.ua

Укладач силабуса

Макаренко Т.М, к.б.н., доцент

(Підпис)

Завідувач кафедри

Склярів О.Я., д.м.н., професор

(Підпис)