

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет

Кафедра біологічної та біоорганічної хімії

«УЗГОДЖЕНО»

Гарантом освітньо-професійної
програми «Медицина»

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Головою вченої ради
факультету медичного №2

СИЛАБУС

КЛІНІЧНА БІОХІМІЯ

Вибіркова дисципліна

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність

другий (магістерський) рівень вищої освіти
22 «Охорона здоров'я»
222 «Медицина»

кваліфікація освітня

магістр медицини

кваліфікація професійна
освітньо-професійна програма
форма навчання
курс(и) та семестр(и) вивчення навчальної
дисципліни

лікар
Медицина
денна
V курс, IX семестр,

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри
біологічної та біоорганічної хімії

Полтава – 2025

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Непорада Каріне Степанівна., д.мед.н., проф., Нетюхайло Лілія Григорівна, д.мед.н. проф., Білець Марина Володимирівна, к.б.н., доц., Омельченко Олександр Євгенійович, к.мед.н., доц., Микитенко Андрій Олегович, к.мед.н., доц.
Профайл викладача (викладачів)	https://biohim.pdmu.edu.ua/team
Контактний телефон	0532 56-08-98
E-mail:	biohimiya@pdmu.edu.ua
Сторінка кафедри на сайті ПДМУ	https://biohim.pdmu.edu.ua

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів / годин – 3,0/90, із них:

Практичні (год.) – 20

Самостійна робота (год). – 70

Вид контролю Залік

Політика навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни «Клінічна біохімія» визначається системою вимог, на які викладачі кафедри звертають увагу здобувачів вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Перш за все, це вимоги стосовно правил поведінки: відвідування занять без запізнень, відключення телефонів під час проведення заняття, так як це відволікає від учбового процесу і не дає можливість об'єктивно оцінити студента. До практичних занять здобувачі вищої освіти повинні готуватись заздалегідь, під час заняття повинні проявляти активну участь в обговоренні теми, використовуючі отримані знання. Велика увага приділяється неприпустимості використання додаткових джерел інформації під час практичних занять, підсумкового модульного контролю або семестрового екзамену. Своєчасне відвідування занять без пропусків – запорука успішного засвоєння матеріалу з біологічної та біоорганічної хімії.

При організації освітнього процесу на кафедрі біологічної та біоорганічної хімії викладачі і здобувачі вищої освіти діють відповідно до:

Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті.

Положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та співробітників Полтавського державного медичного університету.

Правил внутрішнього розпорядку для здобувачів вищої освіти Полтавського державного медичного університету.

Положення про організацію та методику проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті.

Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти.

Положення про неформальну та інформальну освіту учасників освітнього процесу Полтавського державного медичного університету.

З вищевказаними документами можна ознайомитись на сторінці навчального відділу:

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

(<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenti>)

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Навчальна дисципліна «Клінічна біохімія» викладається для студентів п'ятого курсу протягом семестру. Дисципліна є вибірковою компонентою ОПП.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення особливостей порушень біохімічних процесів в організмі людини і методів лабораторно-діагностичних біохімічних досліджень в клініці. Клінічна біохімія – прикладна наука, яка ґрунтується на використанні теоретичних питань і методів біологічної хімії в сфері клінічної медицини, орієнтується на вивчення порушень хімічних процесів життєдіяльності та засоби їх виявлення з метою усунення або корекції. Сучасна клінічна біохімія дозволяє суттєво полегшити кваліфіковану та обґрунтовану постановку діагнозу, вибір тактики лікування та оцінки прогнозу при багатьох захворюваннях, розробку скринінг-тестів для ранньої діагностики, моніторинг розвитку та перебігу захворювань. Клінічні лабораторні тести займають вагоме місце серед усіх лабораторних клінічних досліджень.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни (міждисциплінарні зв'язки):

Клінічна біохімія як навчальна дисципліна:

Пререквізити: базується на вивченні здобувачами освіти таких навчальних дисциплін, як біологічна хімія, медична біологія, біофізика, медична хімія.

Постреквізити: а) основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні суміжних дисциплін (терапія, ендокринологія, інфекційні хвороби та ін.), є базою підготовки до ліцензійного іспиту ЄДКІ.

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

1. Мета та завдання навчальної дисципліни:

1.1. **Мета дисципліни:** підвищення рівня клінічного мислення шляхом навчання здобувачів освіти практичному застосуванню сучасних теоретичних знань з патобіохімії людини для більш глибокого обґрунтування клінічної оцінки типових станів пацієнтів при діагностиці захворювань, складанні плану лабораторного обстеження, лікуванні та контролі віддалених результатів; формування знань про клініко-діагностичне значення біохімічних показників; формування знань про зміни тканинного метаболізму при різних видах патологій; засвоєння результатів біохімічних досліджень та змін, біохімічних і ферментативних показників, які застосовуються для діагностики захворювань людини; аналіз біохімічних процесів та їх регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

Оволодіння знаннями та навичками проводити біохімічні дослідження на виявлення нормальних та патологічних компонентів в біологічних рідинах. Аналізувати результати біохімічних досліджень для діагностики найпоширеніших захворювань людини.

Аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.

Проведення біохімічних досліджень в біологічних рідинах та оцінювання результатів з інтерпретацією клінікодіагностичного значення.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (інтегральна, загальні, спеціальні)

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:

- *інтегральні:*

- Здатність розв'язувати складні задачі, у тому числі, дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

- *загальні:*

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

- *спеціальні (фахові, предметні):*

- Дотримання професійної та академічної доброчесності, несення відповідальності за достовірність отриманих наукових результатів.

Результати навчання для дисципліни:

по завершенню вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

знати:

- Біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини.
- Особливості діагностики фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі біохімічних досліджень.
- Особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук, як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.
- Основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів.

- Біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини.
- Функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах.
- Норми та зміни біохімічних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини.
- Значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини.

вміти:

- Інтерпретувати особливості фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень.
- Аналізувати реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, амінокислот, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі.
- Інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.
- Інтерпретувати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції.
- Пояснювати основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів.
- Пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини.
- Аналізувати функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах.
- Аналізувати результати біохімічних досліджень та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших патологій людини
- Інтерпретувати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини.

Тематичний план лекцій (за модулями) із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції

Навчальною програмою не передбачені

Тематичний план семінарських занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на семінарському занятті

Навчальною програмою не передбачені

Тематичний план практичних занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на практичному занятті

**Теми практичних занять
(за модулями і змістовими модулями)**

№№/зп	Назва теми	Кількість годин
<i>Змістовий модуль 1. Патохімія обміну речовин.</i>		
1	<p>Патохімія обміну вуглеводів. Цукровий діабет. Механізми розвитку. Діагностика.</p> <p>Травлення і всмоктування вуглеводів. Клініко-біохімічна характеристика глікогенозів і аглікогенозів. Цукровий діабет та порушення толерантності до глюкози. Види цукрового діабету. Лабораторні тести під час діагностики та моніторингу цукрового діабету: (глюкозотолерантний тест, цукрове навантаження, види і характеристика цукрових кривих, добовий профіль глюкози, глікозильований гемоглобін, фруктозамін, визначення глюкози в сечі, визначення кетонів у сечі і плазмі крові, ліпіди при цукровому діабеті, визначення інсуліну в плазмі крові, визначення С-пептиду, індекс НОМА). Клінічна картина цукрового діабету. Метаболічні ускладнення при цукровому діабеті. Гіпоглікемія, можливі причини виникнення, характеристика. Віддалені ускладнення цукрового діабету. Принципи лікування цукрового діабету. Метаболічний шлях та ферментативні реакції перетворення фруктози в організмі людини. Спадкові ензимопатії пов'язані з генетичними дефектами синтезу ферментів метаболізму фруктози – непереносимість фруктози, фруктоземія Метаболічний шлях та ферментативні реакції перетворення галактози в організмі людини. Спадкові ензимопатії пов'язані з генетичними дефектами синтезу ферментів метаболізму галактози – галактоземія. Патологія обміну складних вуглеводів. Патохімія захворювань сполучної тканини. Мукополісахаридози (хвороба Гурлера, хвороба Санфіліпо, хвороба Моркію, хвороба Гюнтера, синдром Слая).</p>	4
2	<p>Патохімія ліпідного обміну. Атеросклероз. Ожиріння. Механізми розвитку. Діагностика.</p> <p>Біохімічні основи порушення перетравлення та всмоктування ліпідів при патології органів травної системи. Причини стеатореї. Будова та принципи класифікації ліпопротеїнів плазми крові. Ліпід-транспортуючі білки. Модифіковані форми ліпопротеїнів.</p>	4

	<p>Дисліпопротеїнемії. Клініко-біохімічна характеристика різних типів гіпер- та гіпопротеїнемій. Принципи лабораторної діагностики дисліпопротеїнемій. Порушення обміну холестерину. Гіперхолестеринемія та її причини. Біохімічні основи порушення обміну ліпідів при атеросклерозі. Сучасні теорії розвитку атеросклерозу. Корекція патохімічних процесів при розвитку атеросклерозу різного ступеню.</p> <p>Ожиріння, патохімія, діагностика.</p> <p>Стеатоз печінки та м'язів. Шляхи їх корекції.</p> <p>Гіполіпідемічні лікарські препарати.</p> <p>Порушення ліпідного обміну при жовчокам'яній хворобі та його корекція фармпрепаратами.</p>	
3	<p>Патохімія білкового та амінокислотного обміну.</p> <p>Зміни травлення білків при патології органів травної системи (виразкова хвороба, панкреатит, коліт). Причини креатореї. Причини порушення обміну білків. Біохімічні основи спадкового порушення обміну амінокислот (фенілкетонурія, алкаптонурія, гістидинемія, альбінізм тощо). Клінічна інтерпретація результатів визначення загального білка і білкових фракцій крові. Гіпо-, гіпер-, дис.- та парапротеїнемії, їх причини, наслідки. Протеїнурія при патології сечовидільних органів. Залишковий азот крові, діагностичне значення його визначення. Порушення обміну сечовини, аміаку, креатиніну. Інтерпретація отриманих результатів. Порушення обміну порфіринів та їх клініко-біохімічна характеристика.</p>	2
<p><i>Змістовий модуль 2. Біоенергетичні процеси. Характеристика стану антиоксидантної системи за умов норми та патології.</i></p>		
4	<p>Біоенергетичні процеси. Мітохондріальні захворювання.</p> <p>Взаємозв'язок процесів утворення та споживання енергії в живих системах. Енергія хімічних зв'язків як основний вид енергії, що використовується клітинами для забезпечення їх життєдіяльності. Шляхи синтезу АТФ в клітинах: субстратне та окисне фосфорилування. Утворення АТФ в клітинах за анаеробних та аеробних умов. Переваги аеробного окислення поживних сполук. Тканинне дихання. Молекулярні комплекси внутрішніх мембран мітохондрій: НАДН-коензим Q-редуктаза; сукцинат-коензим Q-редуктаза; коензим Q-цитохром с-редуктаза; цитохром с-оксидаза. Шляхи включення відновлювальних еквівалентів у дихальний ланцюг мітохондрій. АТФ-синтаза мітохондрій. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування – молекулярний механізм генерації АТФ в процесі біологічного окислення.</p> <p>Механізми ушкодження мітохондрій. Мітохондріальні захворювання (дефіцит карнітину або карнітинацилтрансферази, порушення системи транспорту електронів, дефіцит ферментів дихального ланцюга та ін.). Інгібітори транспорту електронів (ротенон, амітал, антимицин А, ціаніди, монооксид вуглецю) та роз'єднувачі окисного фосфорилування (2,4-динітрофенол, гормони щитовидної залози, вільні жирні кислоти), їх біомедичне значення.</p> <p>Порушення синтезу АТФ в умовах дії на організм людини патогенних факторів хімічного, біологічного та фізичного походження.</p> <p>Гіпоксія. Види гіпоксій. Механізми розвитку.</p>	2
<p><i>Змістовий модуль 3. Клінічна біохімія імунних процесів.</i></p>		

5	<p>Клінічна біохімія імунних процесів.</p> <p>Загальна характеристика імунної системи; клітинні та біохімічні компоненти.</p> <p>Характеристика антигенів. Види імунітету.</p> <p>Клітинна та гуморальна відповідь імунної системи.</p> <p>Імуноглобуліни: структура, біологічні функції, механізми регуляції синтезу імуноглобулінів. Біохімічні характеристики окремих класів імуноглобулінів людини. Медіатори та гормони імунної системи; цитокіни (інтерлейкіни, інтерферони, білково-пептидні фактори регуляції росту та проліферації клітин).</p> <p>Біохімічні компоненти системи комплементу людини; класичний та альтернативний (пропердиновий) механізми активації.</p> <p>Механізми антибактеріального та противірусного імунітету.</p> <p>Біохімічні механізми імунодефіцитних станів: первинні (спадкові) та вторинні імунодефіцити; синдром набутого імунодефіциту людини.</p> <p>Аутоімунні захворювання. Інтерпретація імунограм.</p>	2
Змістовий модуль 4. Патохімія тканин та органів.		
6	<p>Патохімія сполучної та кісткової тканини. Фактори ризику остеопорозу.</p> <p>Загальна характеристика морфології та біохімічного складу сполучної тканини. Біохімічна будова міжклітинної речовини пухкої волокнистої сполучної тканини: волокна (колагенові, еластичні); основна аморфна речовина.</p> <p>Білки волокон сполучної тканини: колагени, еластин, глікопротеїни та протеоглікани. Біосинтез колагену та утворення фібрилярних структур. Складні вуглеводи основного аморфного матриксу сполучної тканини – глікозаміноглікани (мукополісахариди). Механізми участі молекул глікозаміногліканів (гіалуронової кислоти, хондроїтин-, дерматан-, кератансульфатів) у побудові основної речовини пухкої волокнистої сполучної тканини. Розподіл різних глікозаміногліканів в органах і тканинах людини.</p> <p>Патобіохімія сполучної тканини. Біохімічні механізми виникнення мукополісахаридозів та колагенозів, їх клініко-біохімічна діагностика.</p>	2
7	<p>Патохімія гемостазу та антигемостазу.</p> <p>Гемокоагуляція. Роль ендотелію кровонесних судин, тромбоцитів та плазмових факторів згортання в утворенні тромбів: судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз, порушення.</p> <p>Компоненти системи фібринолізу, порушення. Клінічне значення визначення Д-димеру. Функціональна характеристика її компонентів, активаторів. Дисеміноване внутрішньо судинне зсідання крові. Інтерпретація коагулограм: постановка гіперкоагуляційного та гіпокоагуляційного синдрому. Біохімічні механізми дії антикоагулянтів.</p>	2
8	<p>Клініко-біохімічна характеристика порушень серцево-судинної системи. Інтерпретація біохімічних показників крові.</p> <p>Клініко-біохімічна характеристика порушень серцево-судинної системи: ішемічна хвороба серця (стенокардія, інфаркт міокарда), інсульт, серцева недостатність, кардіоміопатія, аритмія, вроджені і набуті вади серця, аневризми аорти, хвороби периферійних артерій, тромбоз, тромбоз флебіт. Показники ліпідного обміну, показники згортальної-антизгортальної систем. Калікреїн-кінінова, ренін-ангіотензинова системи. Біохімічні критерії запальних процесів.</p>	2

	Внутрішньоклітинні ензими серця – показники цитолітичного синдрому.	
	Залік	
	Разом	20

Самостійна робота

№ з/п	Тема	К-ть год.
1	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок	22
2	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять із зазначенням основних питань, що повинні бути вивчені:	48
	<i>Змістовий модуль 1. Патохімія обміну речовин.</i>	
1.	Клініко-біохімічна характеристика ускладнень цукрового діабету. Біохімічні механізми глюкотоксичності. Лабораторні тести для моніторингу цукрового діабету: (глюкозотолерантний тест, цукрове навантаження, види і характеристика цукрових кривих, добовий профіль глюкози, глікозильований гемоглобін, фруктозамін, визначення глюкози в сечі, визначення кетонових тіл в сечі і плазмі крові, ліпіди при цукровому діабеті, визначення інсуліну в плазмі крові, визначення С-пептиду, індекс НОМА). Клінічна картина цукрового діабету. Метаболічні ускладнення при цукровому діабеті. Гіпоглікемія, можливі причини виникнення, характеристика. Віддалені ускладнення цукрового діабету.	6
2.	Патологія обміну складних вуглеводів. Патохімія захворювань сполучної тканини. Мукополісахаридози. Будова, функції, локалізація в організмі глікозаміногліканів і протеогліканів. Інгібітори процесів глікозилювання. Катаболізм вуглеводних компонентів глікон'югатів. Біохімічні дефекти і діагностичні тести при мукополісахаридозах, муколіпідозах. Класифікація, причини, діагностика мукополісахаридозів.	6
3.	Порушення обміну порфіринів та їх клініко-біохімічна характеристика. Схема синтезу гему. Причини порушення обміну порфіринів. Характеристика вроджених та набутих порфірій. Клініко-біохімічна характеристика порфірій. Принципи діагностики порфірій. Діагностика і прояви печінкових порфірій. Діагностика та прояви еритропоетичних порфірій.	6
4.	Порушення обміну пуринових та піримідинових нуклеотидів (подагра, ксантинурія, оратацидурія). Причини вроджених і набутих порушень обміну пуринових нуклеотидів. Характеристика первинних і вторинних гіперурикемії. Причини, прояви, діагностика, лікування подагри. Ризики виникнення ксантинурії. Синдром Леша-Ніхана. Причини вроджених і набутих порушень обміну піримідинових нуклеотидів. Оратацидурії – причини, діагностика, лікувальні заходи.	4
	<i>Змістовий модуль 4. Патобіохімія тканин та органів</i>	
5.	Визначення ферментів у плазмі крові та сечі для діагностики захворювань серця, нирок, легень та ін.	6

	Ензимодіагностика. Клітинні (індикаторні), секреторні, екскреторні ферменти. Зміни активності ферментів при захворюваннях серця, нирок, легень, печінки, підшлункової залози, травного тракту, злоякісних захворюваннях. Зміна активності ферментів крові при захворюваннях крові.	
6.	Механізми детоксикації ксенобіотиків в печінці. Індуктори та інгібітори I та II фаз біотрансформації ксенобіотиків у гепатоцитах. Фармпрепарати – індуктори та інгібітори I та II фаз біотрансформації ксенобіотиків у гепатоцитах. Використання індукторів ферментів детоксикації при фізіологічних жовтяницях.	4
7.	Патобіохімія жовтяниць. Патобіохімія вторинних жовтяниць; гемолітична, паренхіматозна, обтураційна, фізіологічна жовтяниця новонароджених. Ферментативні, спадкові жовтяниці: Синдром Криглера-Найяра – жовтяниця, що спричинена недостатністю синтезу УДФ-глюкуронілтрансферази (“кон’югаційна жовтяниця”), Хвороба Жільбера – патологічний стан, який є гетерогенною групою порушень, спричинених як блоком синтезу УДФ-глюкуронілтрансферази, так і порушенням здатності гепатоцитів до поглинання білірубину з крові (“абсоційна жовтяниця”). Біохімічна діагностика жовтяниць.	6
8.	Патобіохімія нирок. Біохімічні механізми сечоутворювальної функції нирок, порушення сечоутворення. Гормональні механізми регуляції водно-сольового обміну та функцій нирок; антидіуретичний гормон; альдостерон. Ренін-ангіотензинова система. Натрійуретичні фактори передсердя та інших тканин. Гіпотензивні лікарські засоби – інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту. Патобіохімія нирок та водно-сольового обміну. Біохімічний склад сечі людини за умов патологічних процесів. Клініко-діагностичне значення аналізу складу сечі. Біохімічна характеристика ниркового кліренсу і ниркового порогу, їх діагностичне значення. Клініко-біохімічні зміни при гломерулонефриті, амілоїдазі, пієлонефриті, гострій нирковій недостатності. Діагностика хронічної ниркової недостатності. Характеристика умов утворення в нирках каменів, їх хімічний склад та заходи профілактики.	6
9.	Характеристика судинних порушень при інфаркті міокарда та їх фармакологічна корекція. Патохімія інфаркту міокарда. Біохімічна діагностика інфаркту міокарда в динаміці. Судинні порушення при інфаркті міокарда. Антиатерогенні препарати, протишемічні, протизапальні, антиоксидантні препарати.	4
	Всього	70

Форма підсумкового контролю успішності навчання

- Залік

Система поточного та підсумкового контролю

Контрольні заходи включають вхідний, поточний та підсумковий контроль.

Вхідний контроль проводиться на початку вивчення «Клінічної біохімії» з метою визначення готовності здобувачів вищої освіти до її засвоєння. Контроль проводиться за допомогою тестових завдань.

Поточний контроль проводиться науково-педагогічними працівниками кафедри біологічної та біоорганічної хімії під час практичних занять. Поточний контроль проводиться у формі усного опитування, вирішення ситуаційних завдань, письмового контролю, письмового або програмного комп'ютерного тестування на практичних заняттях. Поточний контроль здійснюється науково-педагогічним працівником систематично, під час проведення кожного практичного заняття.

Форми проведення поточного контролю під час практичних занять на кафедрі біологічної та біоорганічної хімії:

- Усне опитування. Перевірка відповідей на питання під час самостійної підготовки до практичного заняття.
- Вирішення тестів I та II рівнів та тестів.
- Виконання лабораторної роботи за алгоритмом та аналіз отриманих результатів.

На кожному практичному занятті успішність кожного здобувача вищої освіти оцінюється за чотирибальною (традиційною) шкалою.

Залік – форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу з «Клінічної біохімії».

Загальна характеристика контрольних заходів

Підсумкове оцінювання результатів навчання з «Клінічної біохімії» здійснюється за єдиною 200бальною шкалою. Оцінка здобувача освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних і загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках). При цьому використовуються стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти, що висвітлені у «Положенні про організацію і методику оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті»:

https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/NMQ6RVrpAGYUkpw1JoSJaApnMMMwbKdxQN9FC2hu.pdf

Проведення заліку

Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Залік не передбачає ніяких додаткових письмових робіт, опитування, чи тестування на останньому занятті.

Залік отримують здобувачі вищої освіти, які набрали необхідну мінімальну кількість балів впродовж поточного контролю (середній бал успішності 3,0 і вище), не мають невідпрацьованих пропусків практичних занять. Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) та багатобальною шкалою. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 200-бальною шкалою, відповідно до таблиці 2. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач освіти з дисципліни - 200. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати здобувач вищої освіти - 122. Науково-педагогічний працівник вносить бали після їх конвертації з середнього балу успішності згідно таблиці 2, у «Відомість підсумкового модульного контролю» в колонку «Поточний контроль (бали)», у колонку «Підсумковий контроль (бали)» викладач робить запис «зараховано». Оцінювання проводиться згідно «Положення про організацію і методику оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті»:

https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/NMQ6RVrpAGYUkpw1JoSJaApnMMMwbKdxQN9FC2hu.pdf

Методи навчання

- **Вербальні** (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж, вирішення ситуаційних задач).

- **Наочні** (спостереження, ілюстрація та демонстрація лабораторних дослідів).
- **Практичні** (виконання лабораторно-практичних робіт, проведення наукового експерименту у науково-дослідній лабораторії).
- **Методи перевірки й оцінювання знань, умінь і навичок.**

Методи контролю

Усне опитування дає змогу контролювати не лише знання, а й вербальні здібності, сприяє виправленню мовленнєвих помилок. Відтворення матеріалу сприяє кращому його запам'ятовуванню, активному використанню наукових понять, що неможливо без достатнього застосування їх у мовленні. Використовується на практичних заняттях. При усному опитуванні використовуються наступні види запитань: *репродуктивні* (передбачають відтворення вивченого); *реконструктивні* (потребують застосування знань і вмінь у дещо змінених умовах); *творчимі* (застосування знань і вмінь у значно змінених, нестандартних умовах, перенесення засвоєних принципів доведення на виконання складніших завдань). Крім цього, питання бувають основними, додатковими й допоміжними.

Письмове опитування допомагає з'ясувати рівень засвоєння матеріалу, але слід виключати можливість списування і ретельно слідкувати за здобувачами вищої освіти під час цього опитування. Письмові роботи потребують досить великої кількості часу викладача для перевірки. Використовується при проведенні підсумкового модульного контролю та на практичних заняттях.

Тестування як стандартизований метод оцінювання, який відповідає новим цілям і завданням вищої медичної освіти та сприяє індивідуалізації й керованості навчального процесу і покликаний забезпечити якість підготовки майбутнього лікаря. Тести різного рівня складності використовуються для оцінки початкового, поточного та підсумкового рівня знань.

Метод самоконтролю. Він дозволяє здобувачам вищої освіти усвідомити свої помилки, виправити їх та зрозуміти, для чого необхідне оволодіння певними знаннями.

Метод самооцінки. Передбачає об'єктивне оцінювання здобувачами вищої освіти досягнутих результатів.

Методичне забезпечення

1. Календарно-тематичні плани практичних занять.
2. Силабус, навчально-контролюючі комп'ютерні програми для тестового контролю знань здобувачів вищої освіти з кожної теми практичного заняття.
3. Алгоритми лабораторних робіт.
4. Списки рекомендованої літератури.
5. Тести різних рівнів складності.

Рекомендована література

База

1. Біологічна хімія : підручник / Губський Ю.І., Ніженковська І.В., Корда М.М. [та ін.] : за ред. І.В. Ніженковської. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 648 с.
2. Біологічна та біоорганічна хімія : підручник у 2-х томах. Т.2 /Л.І. Остапченко, В.К. Рибальченко. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2015. – 918с.
3. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 2 Біологічна хімія / [Губський Ю.І., Ніженковська І.В., Корда М.М. та ін.]; за ред. Ю.І. Губського. - 2-ге вид., випр. - Київ : Медицина, 2017. - 544 с.

4. Клінічна біохімія: текст і кольорові ілюстрації: 7-е видання / Майкл Мерфі, Раджив Шривастава, Кевін Дінс.- Київ : Медицина, 2024. – 191 с.
5. Довідник з лабораторної діагностики для сімейного лікаря. Створено за підтримки ТОВ «Сінево», 2019. – 324с.

Допоміжна

1. Біохімічні показники в нормі і при патології: навчальний посібник. За ред. О.Я. Склярова. – К. : «Медицина». 2007. – 320с.
2. Клінічна біохімія: підручник /Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків та ін.; за ред. О.Я. Склярова. – К.: Медицина, 2006. – 432 с.
3. Основи патології за Роббінсом : пер. 10-го англ.від. у 2 т. Т.1 /В. Кумар, Абдул К. Аббас, Джон К. Астер; наук. ред .пер. І. Сорокіна, С. Гичка, І. Давиденко. – К. : ВСВ «Медицина», 2019. – 420с.
4. Основи патології за Роббінсом : пер. 10-го англ.від. у 2 т. Т.2 /В. Кумар, Абдул К. Аббас, Джон К. Астер; наук. ред .пер. І. Сорокіна, С. Гичка, І. Давиденко. – К. : ВСВ «Медицина», 2020. – 532с.
5. Тарасенко Л.М. Функціональна біохімія : Підруч. для студ. / Л. М. Тарасенко, В. К. Григоренко, К. С. Непорада. - 2-е вид., доопрац. і доповн. - Вінниця : Нова Кн., 2007. - 379 с.
6. Harper`s Biochemistry. R.K.Murray, D.K.Granner, P.A.Mayes, V.W.Rodwell. Prentice-Hall International Inc..- 2010. – 1134 p.
7. Crook Martin Andrew/ Clinical biochemistry and metabolic medicine. Hodder Arnold Hachette UK Company/ - 2012. - 429 p.

Інформаційні ресурси

<https://www.pdmu.edu.ua>

<https://mon.gov.ua/ua>

<https://onlinelearning.hms.harvard.edu/hmx/courses/biochemistry/>

<https://www.sqadia.com/categories/biochemistry>

<https://biochem.zsmu.zp.ua/rabota-kafedry/zavantazhiti/lektsiyi>

<https://studfile.net>

<http://acclmu.org.ua/ru/pidruchnyk-klinichna-biohimiya-2013-rozdil-1/>

www.essuir.sumdu.edu.ua

<https://cosmolearning.org/courses/biochemistry-i/video-lectures/>

<https://podcasts.ox.ac.uk/keywords/biochemistry>

<https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/bioquimica/lecture-notes-clinical-biochemistry-9th-ed-booksmedicos/11891840>

Офіційні сайти ВНМЗ України:

1. Буковинський державний медичний університет - <https://www.bsmu.edu.ua> – Чернівці.
2. Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова - <https://www.vnmu.edu.ua> – Вінниця.
3. Донецький національний медичний університет - <https://dnmu.edu.ua> – Кропивницький.
4. Дніпровський державний медичний університет - <https://dmu.edu.ua/ua/> - Дніпро.
5. Запорізький державний медичний університет - <https://zsmu.edu.ua> – Запоріжжя.
6. Івано-Франківський національний медичний університет - <https://ifnmu.edu.ua/uk> – Івано-Франківськ.
7. Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького- <https://new.meduniv.lviv.ua> – Львів.
8. Луганський державний медичний університет - <https://www.lsmu.edu.ua> – Рівне.

9. Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця - <https://nmu.ua> - Київ.
10. Одеський Національний медичний університет – <https://onmedu.edu.ua> – Одеса.
11. Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. горбачевського - <https://www.tdmu.edu.ua> – Тернопіль.
12. Харківський національний медичний університет - <https://knmu.edu.ua> – Харків.

Розробники силабуса:

Розробники силабуса:

зав. кафедри біологічної та
біоорганічної хімії, д.мед.н., професор

Каріне НЕПОРАДА

К.б.н., доцент кафедри біологічної та
біоорганічної хімії

Марина БІЛЕЦЬ