

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.І. ПИРОГОВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
проф. Олег ВЛАСЕНКО
_____ підписано КЕП _____

_____ «27» травня 2022р.

Клінічна біохімія та мікробіологія

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
з підготовки доктора філософії
на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

галузі знань 22 Охорона здоров'я
(шифр і назва галузі знань)
спеціальності 222 Медицина, 221 Стоматологія, 228 Педіатрія,
229 Громадське здоров'я, 091 Біологія
(код і найменування спеціальності)

2022рік

Вінниця

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Вінницький національний медичний університет ім. М.І.
Пирогова, відділ аспірантури, докторантури

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.мед.н., професор В.П.Ковальчук; д.мед.н., професор О.А.Назарчук; к.біол.н., доцент
А.В.Крижановська

д.мед.н., професор Н.В.Заїчко; д.мед.н., професор А.В.Мельник; к.м.н., доцент С.В.Ладутько

РЕЦЕНЗЕНТИ:

завідувач кафедри біологічної хімії Харківського національного медичного університету
МОЗ України, м. Харків д.мед.н., професор О.А. Наконечна

завідувач кафедри загальної хірургії Вінницького національного медичного університету ім.
М.І. Пирогова, м.Вінниця д.мед.н., професор С.Д.Хімич.

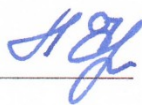
завідувач кафедри медичної біології Вінницького національного медичного університету
ім. М.І. Пирогова, м.Вінниця д.мед.н., професор В.М.Шкарупа.

Обговорено на засіданні кафедри мікробіології та кафедри біологічної та загальної хімії,
Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова та рекомендовано до
затвердження на центральній методичній раді / науковій комісії «19» квітня 2022 року,
протокол № 14

Схвалено на центральній методичній раді / науковій комісії та рекомендовано до затвердження
вченою радою «24» травня 2022 року, протокол № 7

Затверджено вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І.
Пирогова «26» травня 2022 року, протокол № 8

Учений секретар Вченої ради ВНМУ _____ доцент Алла Кондратюк



Зміни та доповнення до програми навчальної дисципліни 2022-2023 н.р.

№ з/п	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки
1	Оновлено список рекомендованої літератури	протокол № 14 від 19.04.2022 (кафедра біологічної та загальної хімії)	

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Клінічна біохімія та мікробіологія” складена відповідно до Освітньо-наукової програми Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова

на третьому (освітньо-науковому рівні)

(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальності; 222 Медицина, 221 Стоматологія, 228 Педіатрія,
229 Громадське здоров'я, 091 Біологія.

(код і найменування спеціальності)

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Освітньо-науковий рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення (Закон України «Про вищу освіту», 2014).

Аспіранту винесені питання про біохімічні процеси в організмі в нормі та при різних захворюваннях, молекулярні механізми формування патологічних станів, на яких базуються принципи та методи їх лабораторної діагностики, прогнозування та контролю перебігу захворювань, новітні досягнення в галузі клінічної біохімії та лабораторної діагностики; способи співіснування мікроорганізмів і організму людини, біологічні властивості мікроорганізмів, які викликають мікробні ускладнення; методи сучасної лабораторної діагностики мікробних ускладнень; протимікробні методи і засоби боротьби з хвороботворними мікроорганізмами, антимікробні сполуки (антисептики, антибіотики, хіміопрепарати, дезінфектанти). Ця дисципліна викладається впродовж 2 – го, 3 – го року навчання.

Статус навчальної дисципліни: нормативна, професійно-вибіркова.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є лабораторна діагностика порушень біохімічних процесів в організмі, молекулярні механізми формування патологічних станів; сучасна лабораторна діагностика госпітальних, опортуністичних інфекцій; хіміотерапія мікробних ускладнень.

Міждисциплінарні зв'язки: медична хімія, медична біологія, молекулярна біологія та генетика, гістологія, нормальна та патологічна фізіологія, фармакологія та клінічна фармакологія, інфекційні хвороби, епідеміологія, лабораторна діагностика, факультетська хірургія, госпітальна хірургія, нервові хвороби, очні хвороби, ЛОР-хвороби, акушерство та гінекологія, внутрішні хвороби та інші клінічні дисципліни.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Клінічна біохімія та мікробіологія” є здобуття аспірантами знань, навичок та вмінь у сфері біохімічних, молекулярно-біологічних механізмів функціонування організму людини в нормі та при патологічних процесах, оволодіння методами діагностики та шляхами корекції патологічних процесів за допомогою біомолекул фізіологічно-активних речовин; опанування знань, навичок та вмінь, які

стосуються біологічних властивостей умовно-патогенних мікроорганізмів, новітніх оригінальних методів біохімічної, мікробіологічної, експериментальної та молекулярно-генетичної діагностики, достатніх для виконання оригінального наукового дослідження, отримання нових фактів та їх впровадження у практичну медицину та інші сфери життя.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Клінічна біохімія та мікробіологія” є формування системи знань, професійних умінь, педагогічної майстерності, дослідницько-інноваційної діяльності та практичних навичок при проведенні науково-дослідницької роботи з клінічної біохімії та лабораторної діагностики, виділення та дослідження мікроорганізмів, що викликають мікробні ускладнення.

Результати навчання.

Програмні результати навчання (РН).

РН7 Пояснювати принципи, специфічність та чутливість методів дослідження, інформативність обраних показників

РН8 Володіти, вдосконалювати та впроваджувати нові методи дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності

Очікувані результати навчання з «Клінічної біохімії та мікробіології»

1. Здобувач вищої освіти може назвати сучасні принципи організації клініко-діагностичних та мікробіологічних лабораторій, уніфікації біохімічних та мікробіологічних досліджень, біобезпеки та біоетики при проведенні клініко-біохімічних та мікробіологічних досліджень, контролю якості клініко-біохімічних та мікробіологічних досліджень.
2. Здобувач вищої освіти може пояснити методологію новітніх біохімічних, молекулярно-генетичних та мікробіологічних досліджень, що застосовуються в клініко-лабораторній діагностиці різних патологічних станів.
3. Здобувач вищої освіти здатний назвати біологічну роль та особливості метаболізму основних класів біополімерів в організмі людини, біохімічні показники основних метаболічних процесів, біохімічні констеляції.
4. Здобувач вищої освіти здатний пояснити молекулярні основи та біохімічні ознаки ензимопатології, обґрунтувати найбільш інформативні новітні методи ензимодіагностики та ензимотерапії.
5. Здобувач вищої освіти може назвати нові біохімічні аспекти розвитку найбільш поширених патологічних процесів та синдромів, обґрунтувати нові перспективи їх лабораторної діагностики.
6. Здобувач вищої освіти може назвати принципи методів сучасної мікробіологічної та молекулярно-генетичної діагностики опортуністичних, госпітальних інфекцій;
7. Здобувач вищої освіти може пояснити молекулярні механізми дії антимікробних препаратів на мікроорганізми;
8. Здобувач вищої освіти може роз'яснити механізми розвитку антибіотикорезистентності мікроорганізмів, сучасні методи подолання стійкості бактерій до антибіотиків;
9. Здобувач вищої освіти здатний пояснити принципи молекулярно-генетичних та класичних методів вивчення чутливості бактерій до антимікробних препаратів.

2. Програма навчальної дисципліни

Дисципліна	Модулі	Загальна кількість годин	Кредити ЄКТС	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Клінічна біохімія	Модуль 1	22,5	0,75	12	4	6,5
Клінічна мікробіологія	Модуль 2	22,5	0,75	12	4	6,5
Всього		45	1,5	24	8	13

Змістовий модуль 1. «Клінічна біохімія».

Тема 1. Вступ до клінічної біохімії. Принципи організації клініко-біохімічних досліджень. Біохімічні показники основних метаболічних процесів в організмі людини. Новітні напрямки клінічної біохімії. Основи організації лабораторної служби, роботи клініко-біохімічних лабораторій, стандартизації метрології та управління якістю клінічних лабораторних досліджень. Умови взяття, зберігання та транспортування проб біологічного матеріалу для біохімічних, гемостазіологічних, молекулярно-генетичних досліджень. Основи сучасних біохімічних методів дослідження (фізико-хімічні, абсорбційної спектроскопії, хроматографічні, спектрофотометрія, флюорометрія, електрофорез). Основні класи біомолекул та аспекти їх метаболізму в організмі людини. Біохімічні показники основних метаболічних процесів. Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну, біохімічні констеляції. Ієрархія пошуку нових біохімічних маркерів різних патологічних станів (рівень геному, транскриптому, протеому, метаболізму). Внесок науковців ВНМУ у розвиток клінічної біохімії.

Тема 2. Клінічна ензимологія (ензимопатологія, ензимодіагностика, ензимотерапія). Ферменти як високочутливі та специфічні критерії порушення метаболізму. Ензимопатії: класифікація, молекулярні механізми розвитку, біохімічні прояви. Поняття про первинні та вторинні ензимопатії. Приклади ензимопатій білкового, ліпідного, вуглеводного обміну. Ензимодіагностика: ферменти як реагенти для клініко-біохімічних досліджень, ферменти як індикатори захворювань. Індикаторні ферменти, ізоферменти. Основні принципи ензимотерапії. Ферменти, їх активатори та інгібітори як лікарські засоби.

Тема 3. Клінічна вітамінологія. Гіпергомоцистеїнемія як чинник розвитку патологічних станів. Вітаміни: біологічне значення, класифікація та номенклатура вітамінів. Екзо- і ендогенні чинники виникнення вітамінної недостатності. Біохімічні аспекти авітамінозів, гіповітамінозів, гіпервітамінозів: визначення, приклади. Антивітаміни; визначення, механізми дії, приклади, застосування в біології та медицині. Дефіцит вітамінів групи В як чинник розвитку гіпергомоцистеїнемії. Роль синдрому гіпергомоцистеїнемія у розвитку патологічних станів: молекулярні механізми, лабораторна діагностика, критерії важкості, підходи до корекції.

Тема 4. Клінічна біохімія крові. Біохімія системи гемостазу та фібринолізу, методи лабораторної діагностики. Тромбофілії. Клінічна біохімія крові (хімічний склад, константи, білкові та небілкові речовини), патобіохімія еритроцитів. Клітинна та біохімічна організація системи гемостазу. Згортальна, антизгортальна та фібринолітична системи крові. Роль ендотелію судин та тромбоцитів в гемостазі. Коагуляційний гемостаз: фази, шляхи, групи факторів згортання крові (в нормі та при патології). Антикоагулянти та інгібітори згортання крові (протеїн С, протеїн S, антитромбін III). Система фібринолізу (плазміноген,

активатори та інгібітори). Молекулярні механізми засідання крові. Принципи лабораторної оцінки стану системи гемостазу для контролю ефективності антикоагулянтаї та тромболітичної терапії. Агрегатометрія.

Тема 5. Патобіохімія серцево-судинної системи (біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі).

Транспортні форми ліпідів, їх класифікація та значення. Показники обміну ліпідів та ліпопротеїнів плазми крові. Загальна характеристика біохімічних факторів ризику серцево-судинної патології. Біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі. Молекулярні механізми дії гіполіпідемічних препаратів. Новітні маркери серцево-судинних захворювань (мозковий натрійуретичний пептид, галектин-3, кардіотрофін та інші).

Тема 6. Патобіохімія органів травної системи та гепатобіліарної системи. Патобіохімія нирок. Біохімічний аналіз слини в діагностиці захворювань. Біохімічні принципи оцінки шлункової секреції, діагностики *Helicobacter pylori* (уреазний тест). Зовнішньосекреторна функція підшлункової залози- методи оцінки, види порушень, шляхи корекції. Патобіохімічні основи порушень екзокринної функції підшлункової залози, мальабсорбції та мальдигестії. Біохімічні методи в діагностиці захворювань гепатобіліарної системи. Оцінка біохімічних функцій печінки. Патобіохімія нирок (особливості обміну речовин в нирках в нормі та при патології, нові біохімічні маркери ураження нирок, цистатін С, ліпокалін).

Тема 7. Клінічна біохімія запалення та канцерогенезу. Етапи та ключові ферменти запалення. Хімічні медіатори запалення, класифікація, представники. Утворення амінів (гістаміну та серотоніну), їх характеристика та біологічні ефекти. Утворення ліпідних медіаторів запалення (простагландинів, простациклінів, тромбосанів): їх характеристика та біологічні ефекти, характеристика ізоформ циклооксигенази. Утворення та роль активних форм кисню та азоту при запаленні. Білки гострої фази, класифікація, представники, діагностичне значення. Імуноглобуліни. Цитокіни. Тол-подібні рецептори. Регуляція запалення. **Біохімічні аспекти COVID-19.** Біохімічні аспекти канцерогенезу. Хімічні канцерогени, біохімічні механізми дії канцерогенних факторів. Пухлинні маркери, діагностика пухлин. Біохімічні механізми дії протипухлинних засобів.

Тема 8. Практичні навички з модулю 1 «Клінічна біохімія». Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну при патології внутрішніх органів. Новітні біохімічні маркери в діагностиці різних патологічних станів: презентація реферативних докладів здобувачами вищої освіти за напрямом спеціалізації.

Змістовий модуль 2 «Клінічна мікробіологія»

Тема 1. Предмет та задачі клінічної мікробіології. Характеристика основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної та ін. систем. Значення клінічної мікробіології в роботі лікаря. Об'єкти дослідження. Біологічні властивості патогенних та умовно – патогенних мікроорганізмів, що викликають захворювання дихальної, травної та інших систем. Гетерогенність та мінливість популяцій. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини.

Тема 2. Госпітальні інфекції. Етіологічна структура. Наукове обґрунтування протиенідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій. Визначення. Класифікація. Умови, що сприяють їх виникненню та широкому розповсюдженню в лікарняних установах. Мікроорганізми, які найчастіше викликають внутрішньолікарняну

інфекцію (стафілококи, стрептококи, протеї, ешеріхії, сальмонели, псевдомонади, ешеріхії, вібріони, цитробактер, мікобактерії, бактероїди, фузобактерії, пептострептококи, клостридії, мікоплазми, гриби роду *Candida* та ін.). Найбільш поширена патологія – раньові інфекції, гнійно-запальні процеси шкіри, підшкірної жирової клітковини, органів дихальної системи, центральної нервової системи, шлунково-кишкового тракту, сечостатевої системи, очей, вух, сепсис, септикопемія. Етіологія, патогенез, клінічні форми госпітальної інфекції, спричиненої облігатно патогенними мікробами (нозокоміальний токсикосептичний сальмонельоз, госпітальний колієнтерит, гепатит В, аденовірусний кон'юнктивіт, локальні та генералізовані форми герпетичної та цитомегаловірусної інфекції, хламідійний та мікоплазмовий уретрит, дерматомікоз та ін.). Профілактика госпітальних інфекцій.

Тема 3. Опортуністичні інфекції. Етіологічна структура. Умови виникнення опортуністичних інфекцій, особливості: поліорганний тропізм збудників, поліетіологічність, мала специфічність клінічних проявів, тенденція до генералізації. Поширення опортуністичних інфекцій. Екзогенні опортуністичні інфекції (псевдотуберкульоз та ін.). Ендогенні опортуністичні інфекції, роль представників резидентної мікрофлори організму в їх виникненні. Опортуністичні ятрогенні інфекції. Етіологічна структура. Лікарняні штами та ековари умовно – патогенних мікробів. Опортуністичні інфекції, пов'язані з медичним втручанням. Особливості імунітету. Мікробіологічні основи профілактики та лікування опортуністичних інфекцій. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів.

Тема 4. Методи діагностики дисбіотичних станів. Екологічні підходи до лікувань порушень нормобіозу в різних біотопах організму людини. Мікробіоценози здорових та патологічно змінених біотопів тіла людини. Дисбактеріоз (дисмікробіоценоз). Умови виникнення. Наслідки розвитку. Класифікація за збудником та локалізацією. Методи діагностики і санації (реабілітації).

Тема 5. Сучасні методи мікробіологічної діагностики мікробних ускладнень.

Імунохімічні та молекулярно-генетичні дослідження в діагностиці госпітальних, опортуністичних інфекцій.. Умови успішної діагностики внутрішньолікарняних, опортуністичних інфекцій. Критерії етіологічної ролі мікроорганізмів, виділених при бактеріологічній діагностиці внутрішньолікарняних, опортуністичних інфекцій. Сучасні методи прискореної ідентифікації бактерій за допомогою автоматизованих індикаторів ферментативної активності. Реакції з використанням мічених антигенів та антитіл: імунофлюоресценція (пряма і непряма), імуноферментний метод (прямий, непрямий, твердо-фазний, конкурентний), радіоімунний аналіз (конкурентний, зворотний, непрямий). Імунно-електронна мікроскопія. Генетичні методи в діагностиці інфекційних хвороб та в ідентифікації бактерій: сіквенс ДНК, полімеразна ланцюгова реакція, гібридизація нуклеїнових кислот, визначення довжини фрагментів нуклеїнових кислот та ін. Біочіпи, застосування в діагностиці.

Тема 6. Антимікробні лікарські засоби. Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Антисептика і асептика. Сучасні антисептичні засоби, механізми дії, класифікація. Мікробний антагонізм, його механізми. Мікроби–антагоністи – продуценти антибіотиків. Класифікація антибіотиків за походженням, хімічним складом, за механізмом та спектром антимікробної дії. Молекулярні механізми дії антибіотиків на мікробну клітину. Сучасні питання синтезу нових антибіотиків.

Тема 7. Стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, антисептиків та механізми стійкості. Шляхи подолання стійкості. Принципи раціональної антибіотикотерапії. Природна та набута стійкість до антибіотиків, антисептиків. Генетичні та біохімічні механізми антибіотикорезистентності. Роль плазмід та транспозонів у формуванні лікарської стійкості бактерій. Шляхи запобігання формуванню резистентності бактерій до антибіотиків. Принципи

раціональної антибіотикотерапії. Міжклітинна комунікація у бактерій та перспективи створення на її основі антимікробних препаратів нового покоління.

Тема 8. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків, антисептиків. Мікробовида та мікробостатична антибіотиків, антисептиків. Одиниці виміру антимікробної активності антибіотиків. Методи визначення чутливості бактерій до протимікробних препаратів. Поняття про мінімальну пригнічувальну концентрацію. Антибіотикограма.

3. Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Всього	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1 «Клінічна біохімія»				
1.Вступ до клінічної біохімії. Принципи організації клініко-біохімічних досліджень. Біохімічні показники основних метаболічних процесів в організмі людини. Новітні напрямки клінічної біохімії	2	2	-	-
2.Клінічна ензимологія (ензимопатологія, ензимодіагностика, ензимотерапія).	3	-	2	1
3.Клінічна вітамінологія. Гіпергомоцистеїнемія як чинник розвитку патологічних станів.	3	2	-	1
4.Клінічна біохімія крові (еритроцитів, білків та ферментів крові). Біохімія системи гемостазу та фібринолізу, методи лабораторної діагностики. Тромбофілії	3	2	-	1
5.Патобіохімія серцево-судинної системи (біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі).	3	2	-	1
6.Патобіохімія органів травної системи та гепатобіліарної системи. Патобіохімія нирок	3	2	-	1,0
7.Клінічна біохімія запалення та канцерогенезу. Біохімічні аспекти COVID-19	2,5	2	-	0,5
8.Практичні навички з модулю 1 «Клінічна біохімія». Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну при патології внутрішніх органів. Новітні біохімічні маркери в	3	-	2	1,0

діагностиці різних патологічних станів				
Всього за змістовим модулем 1.	22,5	12	4	6,5
Змістовий модуль 2 «Клінічна мікробіологія»				
1. Предмет та задачі клінічної мікробіології. Характеристика основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної та ін. систем.	2	2		
2. Госпітальні інфекції. Етіологічна структура. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.	3	2		1
3. Опортуністичні інфекції. Етіологічна структура. Умови виникнення.	3	2		1
4. Методи діагностики дисбіотичних станів. Екологічні підходи до лікувань порушень нормобіозу в різних біотопах організму людини .	3		2	1
5. Сучасні методи мікробіологічної діагностики мікробних ускладнень. Імунохімічні та молекулярно-генетичні дослідження в діагностиці госпітальних, опортуністичних інфекцій.	2,5	2		0,5
6. Антимікробні лікарські засоби. Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків	3	2	-	1
7. Стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, антисептиків та механізми стійкості. Шляхи подолання стійкості. Принципи раціональної антибіотикотерапії.	3	2	-	1
8. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків, антисептиків.	3	-	2	1
Всього за змістовий модуль 2.	22,5	12	4	6,5
Усього	45	24	8	13

4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до клінічної біохімії. Принципи організації клініко-біохімічних досліджень. Біохімічні показники основних метаболічних процесів в організмі людини. Новітні напрямки клінічної біохімії	2
2	Клінічна вітамінологія. Гіпергомоцистеїнемія як чинник розвитку патологічних станів.	2
3	Клінічна біохімія крові (еритроцитів, білків та ферментів крові). Біохімія системи гемостазу та фібринолізу, методи лабораторної діагностики. Тромбофілії.	2
4	Патобіохімія серцево-судинної системи (біохімічні аспекти атеросклерозу, ендотеліальної дисфункції, особливості обміну речовин у міокарді при атеросклерозі).	2
5	Патобіохімія органів травної системи та гепатобіліарної системи. Патобіохімія нирок	2
6	Клінічна біохімія запалення та канцерогенезу. Біохімічні аспекти COVID-19	2
7	Предмет та задачі клінічної мікробіології. Характеристика основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної та ін. систем.	2
8	Госпітальні інфекції. Етіологічна структура. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.	2
9	Опортуністичні інфекції. Етіологічна структура. Умови виникнення.	2
10	Імунохімічні та молекулярно-генетичні дослідження в діагностиці госпітальних, опортуністичних інфекцій.	2
11	Антимікробні лікарські засоби. Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків	2
12	Стійкість мікроорганізмів до антибіотиків, антисептиків та механізми стійкості. Шляхи подолання стійкості. Принципи раціональної антибіотикотерапії.	2
Усього		24

5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Клінічна ензимологія (ензимопатологія, ензимодіагностика, ензимотерапія).	2
2	Практичні навички з модулю 1 «Клінічна біохімія». Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну. Новітні біохімічні маркери в діагностиці різних патологічних станів	2
3	Мікробіологічні дослідження в діагностиці інфекцій, викликаних умовно-патогенними мікроорганізмами. Діагностичні критерії.	2

	Мікробіологічні дослідження для вибору стратегії антимікробної терапії.	
4	Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків, антисептиків.	2
Усього		8

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття ензимології (хімічна природа, властивості, механізм дії ферментів). Номенклатура та класифікація ферментів. Активатори та інгібітори ферментів як засоби ензимотерапії	1
2	Загальні поняття вітамінології. Вітаміни як антиоксиданти	1
3	Особливості метаболізму еритроцитів. Гемоглобінопатії	1
4	Біохімічна діагностика інфаркту міокарду	1
5	Застосування полімеразно-ланцюгової реакції в діагностиці захворювань гепатобіліарної системи	1
6	Біохімічні функції нирок. Кліренс (види, діагностичне значення)	1
7	Клініко-біохімічна оцінка обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-мінерального обміну при патології внутрішніх органів	0,5
7	Біологічні властивості основних збудників, що викликають захворювання дихальної, травної, уrogenітальної, опорної та обг. систем.	1,5
8	Етіологічна структура госпітальних інфекцій в стаціонарах різного профілю. Наукове обґрунтування протиепідемічних заходів при виникненні госпітальних інфекцій.	1
9	Мікробіологічні основи діагностики опортуністичних інфекцій.	1
10	Методи діагностики дисбіотичних станів. Екологічні підходи до лікувань порушень нормобіозу в різних біотопах організму людини	1
11	Молекулярні механізми дії антибіотиків, антисептиків на бактеріальну клітину. Методи вивчення чутливості бактерій до антибіотиків	1
12	Методи вивчення антибіотикорезистентності бактерій. Принципи раціональної антибіотикотерапії.	1
13	Написання реферату з обраної теми по клінічній біохімії	2
14	Написання реферату з обраної теми по клінічній мікробіології	2
Усього		13

7. Індивідуальні завдання: Написання реферату, підготовка мультимедійної презентації з питань клінічної біохімії, мікробіології, доповідь на семінарському занятті, науково-практичних конференціях.

8. Завдання для самостійної роботи: опрацювання матеріалу згідно тематичного плану із застосуванням сучасних інформаційних технологій, опрацюванням ситуаційних задач,

моделюванням клінічних ситуацій, пошук on-line спеціалізованих ресурсів з презентацією сучасних методів біохімічного, мікробіологічного дослідження.

9. Методи навчання: лекція, пояснення, бесіда, організація дослідження, розповідь, ілюстрація, спостереження, клінічно-дослідні роботи, навчальна дискусія, демонстрація основних методів лабораторних біохімічних та мікробіологічних досліджень, консультування під час виконання індивідуальних завдань, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчальних предметів, опора на життєвий досвід.

10. Методи оцінювання (контролю): усний контроль: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; письмовий контроль; програмований контроль.

11. Форма підсумкового контролю успішності навчання: диференційний залік аспіранта складається з суми поточного контролю та балів, отриманих за залікове заняття.

12. Форма поточного контролю успішності навчання: Оцінка з дисципліни "Сучасна внутрішня медицина" визначається з урахуванням поточної навчальної діяльності аспіранта із відповідних тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) з подальшим перерахунком у багатобальну шкалу.

Оцінка "відмінно" виставляється у випадку, коли аспірант знає зміст заняття та лекційний матеріал у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

Оцінка "добре" виставляється за умови, коли аспірант знає зміст заняття та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчувуючи складнощі лише у найважчих випадках.

Оцінка "задовільно" ставиться аспірантові на основі його знань всього змісту заняття та при задовільному рівні його розуміння. Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувуючи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння аспіранта не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

Оцінювання самостійної роботи.

Оцінювання самостійної роботи аспірантів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюється при проведенні диференційованого заліку.

Критерії оцінювання

Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (200 балів) для дисциплін, що закінчуються заліком та Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (120 балів) для дисциплін, що закінчуються підсумковим модульним контролем (ПМК), прийнятих рішенням Вченої ради ВНМУ протокол №2 від 28.09.10.

Інструкція оцінювання іспитів та диференційних заліків згідно рішення Вченої Ради ВНМУ від 27.09.2012 р. (в основних положеннях з організації навчального процесу).

Підсумковий модульний контроль є диференційованим заліком, що проводиться на останньому занятті за розкладом. Диференційований залік передбачає обстеження хворого, оцінку наявних даних обстеження та додаткових методів, обґрунтування діагнозу, призначення плану обстеження та лікування, вирішення 3 ситуаційних задач. Максимальна кількість балів, яку може отримати аспірант під час модульного контролю, складає 80, при цьому максимальна оцінка за обстеження хворого – 50 балів, за ситуаційну задачу – 10 балів. Підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо аспірант набрав не менше 50 балів.

Оцінка за диференційований залік відповідає шкалі: оцінка «5» 80-71 бал, оцінка «4» - 70-61 бал, оцінка «3» 60-50 балів.

Поточна успішність вираховується за весь курс вивчення дисципліни, середня оцінка переводиться у бали згідно 120-бальної шкали.

Отримані бали відповідають фіксованій шкалі оцінок: : оцінка «5» 200-180 бал, оцінка «4» - 179-160 балів, оцінка «3» 159-122 бали.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для диференційованого заліку
180-200	A	Відмінно
170-179,99	B	Добре
160-169,99	C	
141-159,99	D	Задовільно
122-140,99	E	
	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення (навчальний контент (конспект або розширений план лекцій), плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи, питання, методичні вказівки, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів)

14. Рекомендована література

Базова з клінічної біохімії:

1. Клінічна біохімія / За ред. проф. Склярова О.Я. – К.: Медицина, 2006. – 432 с.
1. Клінічна біохімія: навч. посібник / За ред. О.П.Тимошенко. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 288 с.
2. Клінічна біохімія : підручник: у 3 т. / Г.Г. Луцьова, Г.М. Ліпкан, Л.В. В'юницька та ін. /; за ред. Г.Г. Луцьової. – Львів: ПП «Магнолія 2006», 2021.Т.1. – 300 с.

2. Rae P., Crane M., Pattenden R. Clinical Biochemistry (Lecture Notes) 10th Edition, Hoboken, NJ: Wiley, 2018.- 316 p.
3. Chatterjea M.N., Shinde Rana. Textbook of Medical Biochemistry. – New Delphi: Taypee, 2007.
4. Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry/ Denise R.Ferrier – 6th ed., 2014.- 552 p.
5. Harper's Illustrated Biochemistry / V.W. Rodwell, D.A. Bender, K.M. Botham et al. – Mc Graw Hill Education, 2015. – 817 p.

Базова з клінічної мікробіології:

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. заклад / За редакцією В.П.Широбокова / Видання 2-е. – Вінниця : Нова Книга, 2011. – 952 с. : іл.
2. Практична мікробіологія : навчальний посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, В. П. Широбоков ; за аг. Ред.: В. П. Широбокова, С. І. Климнюка. – Вінниця : Нова книга, 2018. – 576 с.
3. Мікробіологія, вірусологія, імунологія, інфекційні хвороби. Словник/ За ред.. Г.К.Палія, В.Г.Палія.- Київ: Здоров'я, 2004.- 296 с.
4. Балаклієць Н.І.,Циганенко А.Я., Мінухін В.В. Загальна мікробіологія. — Харків, 2002.
5. Борисов Л.Б. (ред.) – Медицинская микробиология, вирусология и иммунология.— М., МИА, 2004.
6. Покровский (ред.). Микробиология.— М., 1998.
7. Вороб'єв А.А., Кривошеїн Ю.С., Широбоков В.П. Руководство по медицинской и санитарной микробиологии.— М., 2002.
8. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П. – Практична мікробіологія.- Тернопіль, „Укрмедкнига”, 2004.
9. Определитель бактерий Берджи. Т. 1, 2.— М., Мир, 1997.

Допоміжна з клінічної біохімії та мікробіології:

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. — Книга 2. Біологічна хімія: підручник (ВНЗ IV р. а.) / за ред. Ю.І.Губського, І.В. Ніженковської. - ВСВ «Медицина». - 2016.- 544 с.
2. Біохімія людини / за редакцією Я.І. Гонського, Т.П. Максимчука – Тернопіль: ТДМУ «Укрмедкнига», 2019. – 732 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. / Губський Ю.І. – Київ-Вінниця: Нова Книга, 2011. – 656 с.
4. Biological and bioorganic chemistry: textbook: in 2 books. Book 2. Biological Chemistry / Yu.I., Nezenkovska I.V., Korda M.M. Zaichko N.V. et al.; edited by Yu.I. Gubsky, I.V. Nezenkovska. - Kyiv: AUS Medicine Publishing, 2020.- 544 с.
5. Біохімічні показники в нормі і при патології (Довідник) / За ред. проф. Склярова О.Я. – К.: Медицина, 2007. – 320 с.
6. Луньова Г.Г., Ліпкан Г.М. Клінічна лабораторна діагностика порушень системи гемостазу. – Київ, 2011. – 280 с.
7. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. (2020) COVID-19 pathophysiology: A review. Clin Immunol., 215:108427. doi: 10.1016/j.clim.2020.108427.
8. Cevik Muge, Kuppalli Krutika, Kindrachuk Jason, Peiris Malik (2020). Virology, transmission, and pathogenesis of SARS-CoV-2 BMJ; 371:m3862
9. Ciaccio, M., & Agnello, L. (2020). Biochemical biomarkers alterations in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), Diagnosis, 7(4), 365-372. doi: <https://doi.org/10.1515/dx-2020-0057>
10. Deng, X., Liu, B., Li, J., Zhang, J., Zhao, Y., & Xu, K. (2020). Blood biochemical characteristics of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systemic review and meta-analysis,

1. Долгов В. В. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза : Справочное пособие / В. В. Долгов, П. В. Свиринов. - М. - Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2005. - 227 с.
2. Исследование системы крови в клинической практике / под ред. Г. И. Козинца, В. А. Макарова. - Москва : Триада-Х, 1997. - 480 с.
3. Камышников В.С. Карманный справочник врача по лабораторной диагностике. – Мн.: МЕДпресс-информ, 2007. – 400 с.
4. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. – Мн.: Беларусь, 2000. - 958 с.
5. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуелл В. Биохимия человека: В 2-х т.- М: Мир, 1993.- т.1. – 381с., т.2. – 414 с.
6. Мушкваров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2003. – 544 с.
7. Современные представления о системе гемостаза / Волков Г.Л., Платонова Т.Н., Савчук А.Н. [та ін.]. – Киев : Наукова думка, 2005. - 292 с.
8. Шиффман Ф. Д. Патология физиологии крови / Ф. Д. Шиффман, пер. с англ. Е. Б. Жибурта, Ю. Н. Токарева. – Москва : Издательство БИНОМ, 2007. – 448 с.
9. Lieberman M., Marks A.D., Smith C. Marks' Essential Medical Biochemistry. Lippincott Williams and Wilkins – 2007. -565 p.
10. Lippincott's illustrated reviews: biochemistry / P. Champe, R. Harvey, D. Ferrier. — Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2005. — 534 p.
11. Wilson G.N. Biochemistry and Genetic. Pre-Test. – Dallas, Texas, 2002.- 297 p.
12. Hart T., Shears P. Color atlas of medical microbiology.— Mosby-Wolf, 1996.
13. Fields B.N., Knipe D.M. Field's virology.— N-Y, Raven Press, 1990.
14. Johnson A.G., et al. Microbiology and immunology.— Baltimore, W-W, 1989.
15. Schaechter M. et al. Mechanisms of Microbial Diseases.— Baltimore, W-W, 1993.
16. Barom S. (ed.). Medical microbiology.-Galveston, Texas,. 1996.
17. Atlas R. M. Principles of microbiology.-McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, 2001

15. Інформаційні ресурси з клінічної біохімії

<https://www.vnmu.edu.ua/кафедра-біохімії-та-загальної-хімії#>
<http://library.vnmu.edu.ua/>
<http://www.brenda-enzymes.org/>
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
<http://www.annualreviews.org/journal/biochem>
<http://ukrbiochemjournal.org/>
<http://www.learnerstv.com/video/Free-video-Lecture-1388-Medical.htm>
<http://www.microbiology.science>
<http://www.imiamn.org.ua/journal.htm>
<http://journals.asm.org>
<http://www.escmid.org>

Інформаційні ресурси з мікробіології

[http:// library.vsmu.edu.ua](http://library.vsmu.edu.ua)
<http://www.brenda-enzymes.org/>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
<http://www.annualreviews.org/journal/biochem>
<http://ukrbiochemjournal.org/>
<http://www.learnerstv.com/video/Free-video-Lecture-1388-Medical.htm>
<http://www.microbiology.science>
<http://www.imiamn.org.ua/journal.htm>
<http://journals.asm.org>
<http://www.escmid.org>