

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи
доцент _____ І.В. Геруш
“ 30 ” _____ 2021 р.

ДОВІДНИК ДЛЯ СТУДЕНТА
(СИЛАБУС)

з вивчення навчальної дисципліни

«БІООРГАНІЧНА І БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ»

Галузь знань 22 Охорона здоров'я
(код і назва галузі знань)

Спеціальність 225 «Медична психологія»
(код і назва спеціальності)

Освітній ступінь магістр
(магістр, бакалавр, молодший бакалавр)

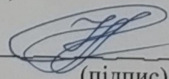
Курс навчання 1-2

Форма навчання денна
(денна, заочна, дистанційна)

Кафедра біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії
(назва кафедри)

Схвалено на методичній нараді кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії
„26” серпня 2021 року (протокол №1).

Завідувач кафедри


(підпис) (Григор'єва Н.П.)

Схвалено предметною методичною комісією з медико-біологічних дисциплін фізіологічного та фізико-хімічного профілю „30” серпня 2021 року (протокол № 1).

Голова предметної методичної комісії


(підпис) (Ткачук С.С.)

Чернівці – 2021

1.ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Кафедра	біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії
Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail	Геруш Ігор Васильович – к.мед.наук, доцент Григор'єва Надія Пилипівна – к.біол.наук, доцент Давидова Наталія Валентинівна – к.мед.наук, доцент Дікал Мар'яна Вікторівна – к.мед.наук, доцент Яремій Ірина Миколаївна – к.біол.наук, доцент Бевзо Валентина Вікторівна - к.біол.наук, доцент Тураш Микола Миколайович – к.хім.наук, доцент Кушнір Олександра Юріївна – к.мед.наук, доцент Чернюх Оксана Григорівна – к.мед.наук, доцент Ленга Евеліна Леонідівна – к.біол. наук, доцент Лугініч Наталія Михайлівна – к.біол. наук, асистент Ференчук Олена Олександрівна - к.біол. наук, асистент Коляник Ілана Олегівна - асистент Рябая Олександра Віталіївна - асистент Мельничук Аліна Олександрівна - асистент biochemistry@bsmu.edu.ua
Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету	https://www.bsmu.edu.ua/biochem/
Веб-сайт кафедри	http://biochem.bsmu.edu.ua/
E-mail	biochemistry@bsmu.edu.ua
Адреса	м. Чернівці, вул. Богомольця, 2
Контактний телефон	+38 (0372) 53-52-53

2.ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Статус дисципліни	нормативна
Кількість кредитів	7
Загальна кількість годин	210
Лекції	30
Практичні заняття	90
Самостійна робота	90
Вид заключного контролю	ПМК

3.ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

Біоорганічна і біологічна хімія – навчальна дисципліна, яка вивчається студентами, що навчаються на другому (магістерському) рівні, галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 225 «Медицина психологія» на I-II-му роках навчання. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 7 кредитів ЄКТС - 210 годин (120 аудиторних і 90 годин самостійної роботи студента). Програма дисципліни структурована на модулі, до складу яких входять блоки змістових модулів. Обсяг навчального навантаження студентів описаний у кредитах ЄКТС– залікових кредитах, які зараховуються студентам при успішному засвоєнні ними відповідного модулю (залікового кредиту).

Предметом вивчення навчальної дисципліни: є хімічний склад живих організмів (організму людини) та біохімічні перетворення, яким підлягають молекули, що входять до їх складу.

Біоорганічна і біологічна хімія закладає основи вивчення студентами молекулярної біології, генетики, фізіології, патології, загальної та молекулярної фармакології, токсикології та пропедевтики клінічних дисциплін, а також основи клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу перебігу захворювання, контролю за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на профілактику

патологічних процесів. Отримані теоретичні знання, практичні навички та уміння з дисципліни формують клінічне мислення у студентів - майбутніх психологів.

4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Перелік нормативних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-u-vdnzu-bukovinskij-derzhavnij-medichnij-universitet.pdf>);
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності студентів БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/bdmu-instrukciya-shhodo-ocziynyuvannya-%D1%94kts-2014-3.pdf>);
- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/reworks.pdf>);
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-apelyacziyu-rezultativ-pidsumkovogo-kontrolyu-znan.pdf>);
- Кодекс академічної доброчесності (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks_academic_faith.pdf);
- Морально-етичний кодекс студентів (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics_code.docx);
- Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/antiplagiat-1.pdf>);
- Положення про порядок та умови обрання студентами вибірових дисциплін (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz_polozhennyzy_vybirkovi_dyscypliny_2020.pdf);
- Правила внутрішнього трудового розпорядку Буковинського державного медичного університету (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/17.1-bdmu-kolektivnij-dogovor-dodatok.doc>).

4.2. Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів вищої освіти:

- Самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації;
- списування під час контролю знань заборонені;
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

4.3. Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами вищої освіти:

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та викладачами, медичним персоналом закладів охорони здоров'я;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

4.3. Політика щодо відвідування занять здобувачами вищої освіти:

4.4. присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях, підсумковому модульному контролі) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків з поважних причин).

4.5. Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять

здобувачами вищої освіти:

- Відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

5. ПРЕРЕКВІЗИТИ ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)

Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни/*- вибіркові	Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни/*-вибіркові
Медична біологія	Фармакологія
Медична хімія	Патофізіологія
Анатомія людини	Пропедевтика внутрішньої медицини
Медична та біологічна фізика	
Гістологія, цитологія та ембріологія	
Фізіологія та нейрофізіологія	

6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

6.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Біоорганічна та 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 навиків.

6.2. Завдання: оволодіти навичками дослідження біохімічних компонентів в біологічних рідинах, аналізувати результати біохімічних досліджень та зміни біохімічних і ферментних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини.

7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:

- *інтегральні*:

- Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми медичної психології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог

- *загальні*:

ЗК 1. Здатність застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел із застосуванням інформаційних та комунікаційних технологій.

- *спеціальні (фахові, предметні)*:

ФК 1. Здатність до збирання та критичного опрацювання, аналізу та узагальнення медичної та психологічної інформації з різних джерел.

ФК 5. Здатність до оцінювання результатів діагностики, лабораторних та інструментальних досліджень, проведення психологічного дослідження та аналізу, систематизації, оцінювання психометричних та психодіагностичних методик, формулювання аргументованих висновків та рекомендацій.

ФК 9. Здатність до використання науково верифікованих методів та технік, використання моно- і комбінованих схем комплексного лікування з застосуванням елементів доказових методів психотерапії.

8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

У результаті навчання здобувач повинен:

8.1. Знати:

- основні класи біоорганічних сполук, їх біологічну роль в організмі людини,
- загальні закономірності метаболізму, основні метаболічні шляхи перетворення вуглеводів, ліпідів, амінокислот та їх регуляцію,
- молекулярні основи виникнення спадкових патологій, методи їх діагностики,
- особливості метаболічних процесів у крові, печінці, нирках, шлунково-кишковому тракті, м'язовій, нервовій, сполучній тканинах і тканинах порожнини рота,
- основні біохімічні методи діагностики основних патологічних станів.

8.2. Вміти:

- аналізувати відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям, які вони виконують в організмі людини;
- пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини;
- інтерпретувати особливості фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень;
- 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.

8.3: Демонструвати:

ПРН 10. Відшуковувати необхідну інформацію у професійній та науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію, застосовувати її для вдосконалення медичної практики.

ПРН 12. Планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження, спрямовані на отримання нових знань та/або створення нових технологій у сфері медичної психології.

ПРН 14. Розробляти та реалізовувати наукові і прикладні проекти у сфері медичної психології, та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням наукових, економічних, правових, етичних та соціальних аспектів.

9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти (1 курс)

ПРН 10. Відшуковувати необхідну інформацію у професійній та науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію, застосовувати її для вдосконалення медичної практики.

ПРН 12. Планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження, спрямовані на отримання нових знань та/або створення нових технологій у сфері медичної психології.

ПРН 14. Розробляти та реалізовувати наукові і прикладні проекти у сфері медичної психології, та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням наукових, економічних, правових, етичних та соціальних аспектів.

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи будови та реакційна здатність біоорганічних сполук
Конкретні цілі:

- Пояснювати основні правила замісничкової номенклатури ІЮПАК і вміти використовувати їх в будові назв біоорганічних сполук.
- Робити висновки і аналізувати взаємозв'язок між будовою, конфігурацією та конформацією біоорганічних сполук.
- Інтерпретувати залежність реакційної здатності біоорганічних сполук від природи хімічного зв'язку та взаємного впливу атомів у молекулі.
- Інтерпретувати механізми реакцій різних класів біоорганічних сполук, їх перетворення в біологічних системах.
- Пояснювати залежність біологічної активності карбонових кислот від просторової будови молекули.
- Інтерпретувати механізми реакцій, характерних для карбонових кислот від просторової будови молекули.
- Пояснювати біологічну роль різних класів ліпідів у процесах життєдіяльності.

Тема 1. Класифікація, номенклатура, ізомерія біоорганічних сполук. Типи хімічних реакцій та реагентів.

Тема 2.* Дослідження реакційної здатності алканів, алкенів, спиртів, фенолів, амінів

Тема 3. Дослідження хімічних властивостей альдегідів, кетонів та карбонових кислот.

Тема 4. Вищі жирні кислоти. Ліпіди. Фосфоліпіди.

Тема 5*. Дослідження реакційної здатності та біологічне значення гетерофункціональних сполук (гідроксикислот, α -, β -, γ -амінокислот, кетокислот та фенолокислот).

Змістовий модуль 2. α -Амінокислоти, пептиди, білки, ферменти

Конкретні цілі:

- Інтерпретувати особливості будови альфа-амінокислот, як основи біополімерів-білків, що є структурними компонентами всіх тканин організму.
- Робити висновки про варіанти перетворень в організмі альфа-амінокислот та аналізувати залежність утворення з них фізіологічно активних сполук від будови та реакційної здатності.
- Пояснювати механізм утворення біогенних амінів та їх вплив на фізіологічні функції організму.
- Пояснювати залежність фізико-хімічних властивостей білків від їх амінокислотного складу.
- Уміти аналізувати якісні реакції на альфа-амінокислоти для визначення амінокислотного складу білків та використовувати біуретову реакцію для кількісного визначення білків.

Тема 1. Вивчення амінокислотного складу білків та пептидів

Тема 2. Дослідження структурної організації білків

Змістовий модуль 3. Вуглеводи. Моносахариди. Оліго- та полісахариди

Конкретні цілі:

- Робити висновки щодо існування моносахаридів у різних таутомерних формах, що впливає на їх реакційну здатність і дає можливість лабораторного дослідження моносахаридів у біологічних рідинах.
- Інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі гомополісахаридів як харчових речовин – джерел енергії для процесів життєдіяльності.
- Аналізувати принципи методів виявлення та визначення моносахаридів у крові, сечі, слині.

Тема 1. Дослідження хімічних властивостей моносахаридів.

Тема 2. Дослідження структури та функцій ди- та полісахаридів.

Змістовий модуль 4. Біологічно активні гетероциклічні сполуки. Нуклеозиди, нуклеотиди, нуклеїнові кислоти.

Конкретні цілі:

- Пояснювати залежність реакційної здатності гетероциклічних сполук від їх будови, що сприяє їх біосинтезу в організмі та лабораторного синтезу з метою одержання лікарських засобів.
- Робити висновки щодо біологічної активності гетерофункціональних похідних гетероциклічного ряду за умов особливої їх будови і хімічної поведінки.
- Аналізувати значення мононуклеотидів для побудови нуклеїнових кислот і нуклеотидних коферментів.

Тема 1*. Дослідження хімічних властивостей біологічно важливих гетероциклічних сполук.

Тема 2. Вивчення хімічних властивостей нуклеозидів та нуклеотидів.

Тема 3. Дослідження будови та властивостей нуклеїнових кислот.

Тема 4. Підсумковий контроль модуля 1.

10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Аудиторні		Самостійна робота студента	Індиві- дуаль- на робота
		Лекції	Практичні заняття		
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти					
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності біоорганічних сполук					
Тема 1. Класифікація, номенклатура, ізомерія біоорганічних сполук. Типи хімічних реакцій та реагентів.	4		2	2	
Тема 2.* Дослідження реакційної здатності алканів, алкенів, спиртів, фенолів, амінів.	5	1		4	
Тема 3. Дослідження хімічних властивостей альдегідів, кетонів та карбонових кислот	7	1	2	4	
Тема 5. Вищі жирні кислоти. Ліпіди. Фосфоліпіди.	7	1	2	4	
Тема 6*. Дослідження реакційної здатності та біологічне значення гетерофункціональних сполук (гідроксикислот, α -, β -, γ -амінокислот, кетокислот та фенолокислот).	7	1		6	
Разом за змістовим модулем 1	30	4	6	20	
Змістовий модуль 2. α-Амінокислоти. Пептиди. Білки.					
Тема 1. Вивчення амінокислотного складу білків та пептидів	7	1	2	4	
Тема 2. Дослідження структурної організації білків.	7	1	2	4	
Разом за змістовим модулем 2	14	2	4	8	
Змістовий модуль 3. Структура і функції вуглеводів.					

Тема 1. Дослідження хімічних властивостей моносахаридів.	7	1	2	4	
Тема 2. Дослідження структури та функцій ди- та полісахаридів.	7	1	2	4	
Разом за змістовим модулем 3	14	2	4	8	
Змістовий модуль 4. Біологічно активні гетероциклічні сполуки. Нуклеозиди, нуклеотиди, нуклеїнові кислоти.					
Тема 1*. Дослідження хімічних властивостей біологічно важливих гетероциклічних сполук.	7	1		6	
Тема 2. Вивчення хімічних властивостей нуклеозидів та нуклеотидів	7	1	2	4	
Тема 3. Дослідження будови та властивостей нуклеїнових кислот.	6		2	4	
Разом за змістовим модулем 4	20	2	4	14	
Підсумковий модульний контроль	12		2	10	
УСЬОГО ГОДИН	90	10	20	60	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Біоорганічна хімія як наука. Будова та хімічні властивості карбонільних сполук.	2
2.	Будова та хімічні властивості ВЖК. Ліпіди. Фосфоліпіди.	2
3.	α -Амінокислоти, пептиди, білки.	2
4.	Класифікація, будова та хімічні властивості вуглеводів.	2
5.	Гетероциклічні сполуки. Будова, властивості та біологічна роль нуклеїнових кислот.	2
РАЗОМ		10

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Класифікація, номенклатура, ізомерія біоорганічних сполук. Типи хімічних реакцій та реагентів.	2
2.	Дослідження хімічних властивостей карбонільних сполук: альдегідів, кетонів та карбонових кислот.	2
3.	Вивчення властивостей природних ВЖК. Ліпіди. Фосфоліпіди.	2
4.	Вивчення амінокислотного складу білків та пептидів.	2
5.	Дослідження структурної організації білків.	2
6.	Дослідження хімічних властивостей моносахаридів.	2
7.	Дослідження структури та функцій ди- та полісахаридів.	2
8.	Вивчення хімічних властивостей нуклеозидів та нуклеотидів	2
9.	Дослідження будови та властивостей нуклеїнових кислот.	2
10.	Підсумковий контроль модуля 1: Біологічно важливі класи органічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти	2
РАЗОМ		20

Тематичний план самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Теми для самостійного опрацювання	
1.1.	Гетерофункціональні сполуки (гідроксикислоти, α -, β -, γ -амінокислот, кетокислот та фенолокислот). Будова, властивості, біологічне значення.	6
1.2.	Глікозаміноглікани: будова та біологічна роль у складі гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів та гепарину.	8
1.3.	Фізіологічно активні сполуки – вітаміни, ферменти, нейромедіатори (ГАМК, ацетилхолін) – загальні поняття	4
1.4.	Аналіз відповідності вітамінів біохімічним функціям, які вони виконують в організмі.	4
2.	Підготовка до практичних занять:	
2.1.	Склад та будова «кетонових» тіл, шляхи утворення в організмі, лабораторні методи визначення.	4
2.2.	Будова неомиляємих ліпідів, поняття про багатоатомні спирти та їх біологічне значення у побудові складних ліпідів (сфінголіпідів та гліколіпідів); їх значення у побудові біомембран.	6
2.3.	Біологічно важливі хімічні властивості α -амінокислот, що забезпечують їх функціональні властивості та метаболічні перетворення.	4
2.4.	Будова та біологічно важливі властивості деяких моносахаридів.	4
2.5.	Будова та властивості гетероциклічних сполук, що лежать в основі будови біологічно важливих речовин та лікарських засобів.	6
2.6.	Будова та біохімічні функції вільних нуклеотидів: нуклеотиди-коферменти; циклічні нуклеотиди 3', 5'-цАМФ та 3', 5'- цГМФ	4
2.7.	Підготовка до підсумкового контролю модуля 1.	10
	Разом	60

ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Підготовка огляду наукової літератури з теми:	
1.	Значення конформаційної ізомерії для утворення просторової структури біомолекул.
2.	Роль ароматичних амінів в синтезі лікарських засобів.
3.	Бензопіроли, їх утворення в процесах гниття білків у кишечнику.
4.	Тіазол, як структурний компонент молекули тіаміну.
5.	Тіофен, як структурний компонент молекули біотину.
6.	Піридоксин: будова, властивості та коферментні функції.
7.	Похідні піримідину як лікарські засоби
8.	Шестичленні гетероцикли. фенотіазини як нейролептичні засоби.
9.	Метилванілинові похідні ксантину (кофеїн теобромін). Вплив на центральну нервову систему
10.	Олігомерні білки
11.	Методи фракціонування та аналізу білків
12.	Аналіз первинної структури білка (методи Сенгера та Едмана).
13.	Принципи номенклатури та класифікації ферментів.
14.	Мультиферментні комплекси: особливості будови та каталізу.
15.	Міnorні азотисті основи та їх біологічна роль
16.	Типи РНК та їх роль у біосинтезі білка.

ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ТА ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Перелік теоретичних питань до підсумкового модульного контролю

1. Види класифікацій та номенклатури біоорганічних сполук. Приклади.
2. Валентні стани атома вуглецю, що відповідає sp^3 , sp^2 та sp -гібридизаціям.
3. Взаємний вплив атомів. Електронегативність.
4. Загальна характеристика хімічних реакцій біоорганічних сполук.
5. Якісні реакції на виявлення альдегідної групи (Толленса та Троммера).
6. Класифікація карбонових кислот, окремі представники монокарбонових кислот.
7. Вищі жирні кислоти (ВЖК) як складові нейтральних ліпідів.
8. Будова і властивості нейтральних ліпідів, їх консистенція, гідроліз. Мила.
9. Структура фосфоліпідів, їх біологічне значення.
10. Хімічні властивості і біологічне значення гідроксикислот.
11. Кетоніві тіла, діагностичне значення їх визначення при цукровому діабеті.
12. Класифікація амінокислот за будовою вуглецевого ланцюга, здатністю до синтезу в організмі та полярністю радикалу.
13. Загальні властивості амінокислот.
14. Білки як біополімери. Способи сполучення α -амінокислот в молекулах білків.
15. Зв'язки, що формують первинну, вторинну, третинну та четвертинну структури. Глобулярні та фібрилярні білки.
16. Фактори стабільності існування білків в колоїдних розчинах.
17. Механізм осадження білків. Види осадження.
18. Реагенти, що спричиняють висолювання.
19. Незворотнє осадження. Фактори, що викликають незворотнє осадження.
20. Денатурація, її ознаки. Фактори, що спричиняють денатурацію білків. Ренатурація.
21. Класифікація вуглеводів.
22. Ізомерія. Таутомерні форми моносахаридів. Мутаротація.
23. Утворення глікозидів, їх роль в побудові оліго- та полісахаридів, нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот.
24. Класифікація дисахаридів за здатністю до окисно-відновних реакцій. Два типи зв'язків між залишками моносахаридів та їх вплив на реакційну здатність дисахаридів.
25. Будова, властивості і роль в структуроутворенні полісахаридів мальтози і целобіози, їх таутомерні форми.
26. Структура лактози і сахарози, їх властивості. Інверсія сахарози внаслідок гідролізу.
27. Гомополісахариди як поліглікозиди. Будова, біологічна роль та застосування крохмалю, його складові. Схема будови амілози та амілопектину.
28. Конформаційна будова – вторинна структура – амілози.
29. Гідроліз крохмалю та якісна реакція його виявлення.
30. Будова та біологічна роль глікогену, клітковини, її роль в процесах життєдіяльності організму.
31. Гетерополісахариди. Роль глюкуронової кислоти, глюкозаміну та галактозаміну в утворенні гетерополісахаридів.
32. Класифікація гетероциклів за розмірами циклу, кількістю та якістю гетероатомів.
33. Нуклеозиди та нуклеотиди – продукти неповного гідролізу нуклеїнових кислот.
34. Структура нуклеотидів – складових компонентів нуклеїнових кислот: АМФ, ГМФ, УМФ, ЦМФ, д-ТМФ.
35. Фосфорильовані похідні нуклеотидів, значення АДФ та АТФ.
36. Нуклеїнові кислоти – полінуклеотиди, біополімери, що зберігають, передають спадкову інформацію та беруть участь в біосинтезі білка.
37. Типи РНК: і-РНК, р-РНК, т-РНК, їх структурна організація та біологічна роль.
38. Будова та біохімічні функції ДНК.
39. Відмінності в будові, місці розташуванні та функціях РНК та ДНК.

Перелік практичних завдань та робіт до підсумкового модульного контролю

1. Визначити наявність в розчині формальдегіду реакцією Троммера. Зробити висновок.
2. Оцінити проведену йодоформну пробу на ацетон. Зробити висновок.
3. Як і чому зміниться колір розчину $KMnO_4$ при додаванні олеїнової кислоти?
4. Чому реакція Вагнера на ненасиченість жиру є якісною? Провести аналіз результатів.

5. Оцінити різницю в хімічній поведінці салолу та аспіріну при їх взаємодії з FeCl_3 . Аргументувати висновок.
6. Оцінити результати поетапно проведеного одержання реактиву Фелінга. Де він застосовується?
7. Чому по-різному взаємодіють з реактивом Фелінга глюкоза і лактоза з одного боку та сахароза з іншого? Пояснити результати.
8. Якою є якісна реакція на крохмаль? Зробити висновки.
9. Як і чому при взаємодії глюкози з $\text{Cu}(\text{OH})_2$ за різних умов (кімнатна температура та нагрівання) одержуємо різні продукти? Аргументувати висновок.
10. Оцінити якісні реакції на амінокислоти та білки: ксантопротеїнову; нінгілринову; Фоля; біуретову.
11. Як і чому з'являються різні кольори розчинів?
12. Запропонуйте реакцію, що дозволить відрізнити пептиди від білків.
13. Оцінити дію на білки сульфату амонію, трихлороцтової та сульфасаліцилової кислот. Дати аргументацію.
14. Як і чому зміниться склад нуклеїнових кислот при їх гідролізі? Визначити складові гідролізату. Зробити висновки.

2 курс

Модуль 2. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція

ПРН 10. Відшукувати необхідну інформацію у професійній та науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію, застосовувати її для вдосконалення медичної практики.

ПРН 12. Планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження, спрямовані на отримання нових знань та/або створення нових технологій у сфері медичної психології.

ПРН 14. Розробляти та реалізовувати наукові і прикладні проєкти у сфері медичної психології, та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти з урахуванням наукових, економічних, правових, етичних та соціальних аспектів.

Змістовий модуль 5. Ферменти та коферменти. Регуляція метаболізму

Конкретні цілі:

- Аналізувати механізми регуляції основних метаболічних процесів.
- Тракувати біохімічні закономірності будови та функціонування різних класів ферментів
- Тракувати роль вітамінів та їх біологічно активних похідних у механізмі каталізу за участю основних класів ферментів.
- Аналізувати шляхи та механізми регуляції ферментативних процесів як основи обміну речовин в організмі в нормі та при патології.
- Пояснювати зміни перебігу ферментативних процесів та накопичення проміжних продуктів метаболізму при вроджених та набутих вадах метаболізму.
- Аналізувати зміни активності індикаторних ферментів плазми крові при патології певних органів та тканин.
- Пояснювати застосування ферментних препаратів та інгібіторів ферментів як фармакологічних препаратів при певних патологічних станах.

Тема 1. Будова ферментів. Коферментна функція вітамінів. Якісні реакції на вітаміни.

Тема 2. Класифікація ферментів. Визначення активності альфа-амілази.

Тема 3. Застосування ферментів у медицині. Визначення активності амінотрансфераз.

Тема 4. Регуляція активності ферментів.

Тема 5*. Сучасне уявлення про механізм дії ферментів.

Змістовий модуль 6. Основні закономірності обміну речовин та молекулярні основи біоенергетики.

Конкретні цілі:

- Тракувати біохімічні закономірності протікання обміну речовин: катаболічні, анаболічні, амфіболічні шляхи метаболізму.
 - Тракувати біохімічні закономірності функціонування циклу трикарбонових кислот, його анаплеротичні реакції та амфіболічну сутність.
 - Пояснювати біохімічні механізми регуляції циклу трикарбонових кислот та його ключову роль в обміні речовин та енергії.
 - Тракувати роль біологічного окислення. тканинного дихання та окисного фосфорилювання в генерації АТФ за аеробних умов.
 - Аналізувати порушення синтезу АТФ за умов дії на організм людини патогенних факторів хімічного, фізичного, біологічного походження
- Тема 1. Загальні шляхи катаболізму речовин. Визначення пірувату в сечі.
- Тема 2. Енергетичний обмін, окиснювальне фосфорилювання.

Змістовий модуль 7. Метаболізм вуглеводів та його регуляція

Конкретні цілі:

- Тракувати біохімічні закономірності внутрішньоклітинного метаболізму вуглеводів: анаеробне та аеробне окиснення глюкози.
- Тракувати біохімічні закономірності альтернативних шляхів обміну моносахаридів: пентозофосфатний шлях окиснення глюкози, шляхи перетворення фруктози та галактози.
- Тракувати функціональні особливості та біологічне значення біосинтезу глюкози, синтезу та розпаду глікогену в тканинах.
- Аналізувати зміни рівня глюкози крові, механізми їх гормональної регуляції (інсулін, глюкагон, адреналін, глюкокортикоїди), патологічні прояви порушень обміну глюкози: цукровий діабет (типи, біохімічні критерії діагностики), голодування.
- Тракувати поняття нормоглікемія, гіперглікемія, глюкозурія як нормальні та патологічні стани обміну глюкози.
- Пояснювати молекулярно-біологічні основи спадкових ензимопатій обміну фруктози, галактози, глікогену.

Тема 1. Обмін глікогену та його регуляція. Кількісне визначення глюкози в крові.

Тема 2. Шляхи катаболізму глюкози. Виявлення молочної кислоти в м'язах.

Тема 3. Альтернативні шляхи обміну глюкози. Визначення глюкози в сечі.

Тема 4*. Аеробне окиснення вуглеводів.

Тема 5*. Обмін фруктози та галактози. Патологія обміну.

Змістовий модуль 8. Метаболізм ліпідів та його регуляція

Конкретні цілі:

- Тракувати біохімічні функції простих і складних ліпідів в організмі: участь в побудові та функціонуванні біологічних мембран клітин, депонуюча, енергетична функції, використання як попередників в біосинтезі біологічно активних сполук ліпідної природи.
 - Тракувати біохімічні закономірності внутрішньоклітинного метаболізму ліпідів: катаболізм та біосинтез жирних кислот, триацилгліцеролів, фосфоліпідів, гормональну регуляцію ліполізу.
 - Тракувати біохімічні закономірності регуляції біосинтезу холестеролу та його біотрансформації: естерифікація, утворення жовчних кислот, стероїдних гормонів, вітаміну Д3.
 - Аналізувати зміни в системі циркуляторний транспортних ліпідів при патологіях, пояснювати їх функціональне значення, роль в атерогенезі.
 - Пояснювати біохімічні основи виникнення та розвитку генетичних аномалій обміну ліпідів, ліпопротеїнів, холестеролу (ліпопротеїнемій), а також набуті порушення обміну ліпідів: атеросклероз, ожиріння, цукровий діабет.
- Тема 1. Катаболізм ліпідів. Кінетика дії ліпаз та роль жовчних кислот.
- Тема 2. Виявлення ацетонових тіл в сечі.
- Тема 3. Синтез ліпідів. Кількісне визначення холестерину в сироватці крові.
- Тема 4*. Обмін складних ліпідів.

Змістовий модуль 9. Метаболізм амінокислот. Ензимопатії амінокислотного обміну

Конкретні цілі:

- Тракувати біохімічні закономірності внутрішньоклітинного метаболізму амінокислот: процеси дезамінування, трансамінування, декарбоксилювання, пояснювати біологічну дію біогенних амінів: серотоніну, гістаміну ГАМК тощо.

- Тракувати метаболічні закономірності утворення та знешкодження аміаку, циркуляторного транспорту аміаку, біосинтезу сечовини.

- Аналізувати зміни в системі транспорту та знешкодження аміаку при генетичних аномаліях ферментів метаболізму аміаку.

- Пояснювати особливості функціонування загальних шляхів метаболізму безазотистих скелетів амінокислот та спеціалізованих перетворень циклічних амінокислот.

- Пояснювати біохімічні основи виникнення та проявів генетичних аномалій обміну циклічних амінокислот та аналізувати причини накопичення проміжних продуктів їх обміну при фенілкетонурії, алкаптонуриї, альбінізмі.

Тема 1. Загальні шляхи перетворення амінокислот. Шляхи знешкодження аміаку. Кількісне визначення аміаку в сечі.

Тема 2. Обмін ароматичних амінокислот. Реакції виявлення кетокислот у сечі.

Тема 3. Обмін сірковмісних амінокислот. Визначення цистеїну у сечі.

10.2 СТРУКТУРА МОДУЛЯ 2

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Аудиторні		Самостійна робота студента	Індивідуальна робота
		Лекції	Практичні заняття		
1	2	3	4	5	6
Модуль 2. Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція					
Змістовий модуль 5. Ферменти та коферменти. Регуляція метаболізму.					
Тема 1 . Контроль початкового рівня знань. Предмет і задачі біохімії. Колориметричний метод дослідження в біохімії.	2		2		
Тема 2. Будова та фізико-хімічні властивості ферментів. Коферментна функція вітамінів. Якісні реакції на вітаміни	2		2		
Тема 3. Визначення активності альфа-амілази в крові	3	1	2		
Тема 4. Регуляція активності ферментів Вплив інгібіторів і активаторів на активність ферментів	3	1	2		
Тема 5*. Біохімічні компоненти клітин	1			1	
Тема 6.* Сучасні уявлення про механізм дії ферментів	2			2	
Разом за змістовим	13	2	8	3	

модулем 5					
Змістовий модуль 6. Основні закономірності обміну речовин та енергії.					
Тема 1 Загальні шляхи катаболізму речовин. Визначення пірувату в сечі	3	1	2		
Тема 2. Біологічне окиснення, окисне фосфорилування.	3	1	2		
Разом за змістовим модулем 6	6	2	4		
Змістовий модуль 7. Метаболізм вуглеводів та його регуляція.					
Тема 1. Обмін глікогену та його регуляція. Кількісне визначення глюкози в крові	3		2	1	
Тема 2. Шляхи катаболізму глюкози. Виявлення молочної кислоти в м'язах.	3,5	1	2	0,5	
Тема 3. Альтернативні шляхи обміну глюкози. Визначення глюкози в сечі	3,5	1	2	0,5	
Разом за змістовим модулем 7	10	2	6	2	
Змістовий модуль 8. Метаболізм ліпідів та його регуляція.					
Тема 1. Катаболізм ліпідів. Кінетика дії ліпаз та роль жовчних кислот	2,5		2	0,5	
Тема 2. Виявлення ацетонових тіл в сечі	3	1	2		
Тема 3. Синтез ліпідів. Кількісне визначення холестерину в сироватці крові	4	1	2	1	
Разом за змістовим модулем 8	9,5	2	6	1,5	
Змістовий модуль 9. Метаболізм амінокислот. Ензимопатії амінокислотного обміну.					
Тема 1. Загальні шляхи перетворення амінокислот. Шляхи знешкодження аміаку. Кількісне визначення аміаку в сечі	3	1	2		
Тема 2. Обмін ароматичних амінокислот. Генетичні аномалії обміну. Виявлення кетокислот у сечі	3,5	1	2	0,5	
Тема 3. Обмін сірковмісних амінокислот. Визначення	3		2	1	

вмісту цистеїну в сечі					
Разом за змістовим модулем 9	9,5	2	6	1,5	
Підсумковий модульний контроль	12		4	8	
УСЬОГО ГОДИН	60	10	34	16	

Тематичний план лекцій

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Біохімія ферментів.	2
2.	Загальні шляхи катаболізму речовин та енергії.	2
3.	Основні закономірності метаболізму вуглеводів. Патологія обміну.	2
4.	Основні закономірності метаболізму ліпідів. Патологія обміну.	2
5.	Основні закономірності обміну амінокислот. Патологія обміну амінокислот.	2
	Разом	10

Тематичний план практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Контроль початкового рівня знань. Предмет і задачі біохімії. Колориметричний метод дослідження в біохімії	2
2.	Будова та властивості ферментів. Коферментна функція вітамінів. Якісні реакції на вітаміни	2
3.	Класифікація ферментів. Застосування ферментів у медицині. Визначення активності альфа-амілази	2
4.	Регуляція активності ферментів. Вплив інгібіторів і активаторів на активність ферментів	2
5.	Загальні шляхи катаболізму речовин. Визначення пірувату в сечі	2
6.	Енергетичний обмін, окиснювальне фосфорилування	2
7.	Обмін глікогену та його регуляція. Кількісне визначення глюкози в крові	2
8.	Шляхи катаболізму глюкози. Виявлення молочної кислоти в м'язах	2
9.	Альтернативні шляхи обміну глюкози. Визначення глюкози в сечі	2
10.	Катаболізм ліпідів. Кінетика дії ліпаз та роль жовчних кислот	2
11.	Виявлення ацетонових тіл в сечі	2
12.	Синтез ліпідів. Кількісне визначення холестерину в сироватці крові	2
13.	Загальні шляхи перетворення амінокислот. Шляхи знешкодження аміаку. Кількісне визначення аміаку в сечі	2
14.	Обмін ароматичних амінокислот. Генетичні аномалії обміну. Виявлення кетокислот у сечі	2
15.	Обмін сірковмісних амінокислот. Визначення цистеїну в сечі	2
16-17.	<u>Підсумковий контроль модуля 2: Загальні закономірності метаболізму. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція</u>	4
	Разом	34

Тематичний план самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Теми для самостійного опрацювання	
1.1.	Біохімічні компоненти клітин	1
1.2.	Сучасне уявлення про механізм дії ферментів	2
2.	Підготовка до практичних занять:	
2.1.	Методи оцінки метаболітів обміну речовин. Визначення та пояснення	1

	значення коефіцієнта фосфорилування для реакцій аеробного окислення субстратів згідно типу коферменту або простетичної групи ферменту. Інгібітори та роз'єднувачі окисного фосфорилування.	
2.2.	Оцінка стану вуглеводного обміну за біохімічними показниками в нормі та при патологіях	1
2.3.	Принципи методів визначення фосфоліпідів та загальних ліпідів у сироватці крові. Сфінголіпidoзи – генетичні аномалії обміну сфінголіпідів. Лізосомальні хвороби.	1
2.4.	Оцінка стану ліпідного обміну в нормі та при патологіях. Зміни в системі циркуляторних транспортних ліпідів: ХМ, ЛПДНЩ, ЛПНЩ, ЛПВЩ, пояснювати їх функціональне значення	1
2.5.	Спадкові патології обміну амінокислот та методи їх діагностики	1
2.6.	Підготовка до підсумкового контролю модуля 2.	8
	Разом	16

Перелік теоретичних питань та практичних завдань до підсумкового модульного контролю 2

Перелік теоретичних питань до підсумкового модульного контролю

1. Предмет, задачі, основні етапи та сучасні напрями розвитку біохімії.
2. Розвиток біохімічних досліджень в Україні, наукові біохімічні школи.
3. Головні класи біомолекул, їх біологічна роль.
4. Поняття про обмін речовин (метаболізм: катаболізм і анаболізм).
5. Ферменти: будова, особливості дії.
6. Одиниці виміру активності ферментів.
7. Класифікація ферментів. Приклади до кожного класу.
8. Розвиток уявлень про механізм дії ферментів. Сучасна теорія механізму дії ферментів.
9. Кінетика ферментативних реакцій. Залежність швидкості реакції від концентрації ферменту, субстрату, рН та температури.
10. Інгібітори, активатори ферментів. Фізіологічно активні сполуки та ксенобіотики як зворотні (конкурентні, неконкурентні) та незворотні інгібітори ферментів.
11. Шляхи та механізми регуляції активності ферментів. Аlostерична регуляція.
12. Поняття про ізоферменти, їх роль в ензимодіагностиці, приклади
13. Застосування ензимодіагностики в практичній медицині.
14. Ензимопатології: природжені (спадкові) та набуті ензимопатії, приклади.
15. Ензимотерапія – використання ферментів як лікарських засобів, приклади.
16. Кофактори та коферменти. Коферментна функція вітамінів.
17. Загальні закономірності обміну речовин; катаболічні, анаболічні та амфіболічні шляхи метаболізму.
18. Окиснювальне декарбоксилювання пірувату. Особливості функціонування піруватдегідрогеназного α -кетоглутаратдегідрогеназного мультиензимних комплексів.
19. Цикл трикарбонових кислот: послідовність реакцій, характеристика ферментів, біохімічне значення.
20. Шляхи синтезу АТФ в клітинах: субстратне та окисне фосфорилування.
21. Молекулярна організація мітохондріального ланцюга біологічного окиснення.
22. Молекулярні комплекси внутрішніх мембран мітохондрій, їх функціонування.
23. Окисне фосфорилування. Вивільнення енергії в дихальному ланцюзі та ділянки утворення АТФ.
24. Електрохімічний градієнт протонів. Хеміосмотична теорія окисного фосфорилування.
25. Інгібітори транспорту електронів та роз'єднувачі окисного фосфорилування, їх біомедичне значення. Роль бурої жирової тканини в терморегуляції немовлят.
26. Анаеробне окислення глюкози – гліколіз: ферментативні реакції гліколізу, енергетика, регуляція, біологічна роль. Внесок робіт Ембдена, Мейєргофа та українського біохіміка – Я.Парнаса у встановлення послідовності ферментативних реакцій гліколізу (молочнокислого бродиння).

27. Глюконеогенез із лактату. Фізіологічне значення. Глюкозо-лактатний (цикл Корі) цикл.
28. Аеробне окислення глюкози, послідовність реакцій, енергетичний ефект, регуляція.
29. Човникові механізми окиснення гліколітичного НАДН, біологічна роль.
30. Пентозофосфатний шлях (ПФС) окислення глюкозо-6-фосфату, послідовність реакцій, біологічне значення. Патологія.
31. Шляхи перетворення фруктози в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну фруктози, фруктоземія.
32. Перетворення галактози в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну галактози, галактоземія.
33. Шляхи розпаду глікогену. Регуляція активності глікогенфосфорилази.
34. Генетичні порушення ферментів метаболізму глікогену: глікогенози та аглікогенози.
35. Глюкоземія: нормальний стан та його порушення.
36. Травлення ліпідів у шлунково-кишковому тракті. Стеаторея.
37. Ресинтез ліпідів в ентероцитах. Транспортні форми ліпідів.
38. Катаболізм триацилгліцеролів та його регуляція (адреналіном, норадреналіном, глюкагоном, інсуліном.).
39. Біосинтез триацилгліцеролів та його регуляція.
40. Біосинтез фосфогліцеридів та його регуляція. Ліпотропні фактори.
41. Окиснення насичених жирних кислот з парним числом вуглецевих атомів (β -окиснення) та його енергетичний ефект.
42. Біосинтез вищих жирних кислот на прикладі пальмітату та його регуляція.
43. Біосинтез кетонових тіл.
44. Розпад кетонових тіл, фізіологічне значення.
45. Метаболізм кетонових тіл за умов патології (при цукровому діабеті та голодуванні).
46. Біосинтез холестерину та його регуляція.
47. Шляхи біотрансформації холестерину. Роль цитохрому Р-450 в біотрансформації фізіологічно активних стероїдів.
48. Порушення обміну холестеролу. Атеросклероз, атерогенні ліпопротеїни.
49. Загальні шляхи перетворення вільних амінокислот.
50. Трансамінування амінокислот: реакції; біохімічне значення; механізми дії амінотрансфераз.
51. Дезамінування амінокислот. Механізм непрямого дезамінування L-амінокислот.
52. Декарбоксилювання амінокислот. Утворення та окиснення біогенних амінів.
53. Загальні шляхи утворення аміаку та знешкодження аміаку. Токсичність аміаку.
54. Залишковий азот крові. Види азотемії.
55. Циркуляторний транспорт аміаку (глутаміновий та глюкозо-аланіновий цикли).
56. Біосинтез сечовини: послідовність реакцій; ферменти, ензимопатії.
57. Обмін гліцину та серину; роль тетрагідрофолату.
58. Обмін сірковмісних амінокислот; реакції метилювання.
59. Утворення креатину та креатиніну, клініко-біохімічне значення порушення їх обміну.
60. Обмін глутатіону, біологічна роль.
61. Особливості обміну амінокислот з розгалуженими ланцюгами.
62. Обмін аргініну; біологічна роль оксиду азоту, NO-синтаза.
63. Обмін фенілаланіну та тирозину. Ензимопатії обміну.
64. Обмін триптофану: кінуреніновий та серотоніновий шляхи. Хвороба Хартнупа.

Перелік практичних завдань та робіт до підсумкового модульного контролю

1. Пояснити основні принципи методів визначення активності ферментів на прикладі амілази слини (йод-крохмальна реакція та реакції Тромера та Фелінга).
2. Пояснити термолабільність ферментів на прикладі визначення активності амілази слини, яка попередньо нагріта або охолоджена та попередньо не оброблена.
3. Намалювати графік залежності активності фермента від рН середовища за результатами визначення активності пепсину та амілази слини. Пояснити його.
4. Довести абсолютну специфічність сахарози (в реакціях з сахарозою та крохмалем) та відносну специфічність амілази. Які ще види специфічності ферментів існують?

5. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення активності аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази .
6. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення активності альфа-амілази у сироватці крові.
7. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення вмісту піровиноградної кислоти в біологічних рідинах колориметричним методом.
8. Визначення забезпеченості організму вітаміном В₁ за вмістом піровиноградної кислоти в плазмі крові. Поясніть принцип методу.
9. Інгібування ферментів ЦТК малоновою кислотою. Назвіть тип інгібування. Яким чином можна позбавитись негативного впливу малонової кислоти? До якого класу та підкласу ферментів належать ферменти ЦТК?
10. До якого класу та підкласу ферментів належать ферменти дихального ланцюга (сукцинатдегідрогенази, цитохромоксидази)? Пояснити принцип методів їх визначення.
11. Назвати інгібітори ферментів дихального ланцюга, інгібітори окисного фосфорилювання. Які фармакологічні та фізіологічні сполуки є роз'єднувачами дихання і фосфорилювання? Пояснити біохімічний механізм їх дії.
12. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення глюкози крові глюкозооксидазним методом (Городецького). Написати рівняння реакцій, що лежать в основі методу.
13. Принцип методу визначення глюкози в крові методом Хагедорна-Йенсена. Пояснити розбіжність в абсолютних значеннях вмісту глюкози в крові, отриманих різними методами дослідження.
14. Принцип методу і клініко-діагностичне значення виявлення фруктози в сечі реакцією Селіванова.
15. Принцип методу і клініко-діагностичне значення виявлення глюкози в сечі реакціями Фелінга, Троммера. Написати рівняння.
16. Принцип методу визначення кінцевого продукту анаеробного гліколізу – молочної кислоти методом Уффельмана.
17. Характеристика кривих цукрового навантаження (одноразового та подвійного) в нормі та при патології.
18. Вивчення кінетики дії ліпази підшлункової залози. Які сполуки в організмі активують ліпазу? Проілюструйте відповідь результатами практичної роботи.
19. Принцип методу і клініко-діагностичне значення виявлення ацетону (кетонів тіл) в сечі (реакціями з нітропрусидом натрію та хлоридом заліза). Виявлення кетонів тіл в сечі експрес-методом.
20. Клініко-діагностичне значення визначення вмісту загальних ліпідів у сироватці крові людини.
21. Клініко-діагностичне значення визначення вмісту холестерину в крові людини.
22. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення аміаку в сечі.
23. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення сечовини в крові та сечі кольоровою реакцією з діацетилмонооксидом. Написати реакції утворення сечовини в організмі.
24. Принцип методу і клініко-діагностичне значення якісної реакції на фенілпіровиноградну кислоту (проба Фелінга).

Модуль 3. Молекулярна біологія. Біохімія тканин і фізіологічних функцій та їх регуляція

ПРН 10. Відшуковувати необхідну інформацію у професійній та науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію, застосовувати її для вдосконалення медичної практики.

ПРН 12. Планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження, спрямовані на отримання нових знань та/або створення нових технологій у сфері медичної психології.

ПРН 14. Розробляти та реалізовувати наукові і прикладні проекти у сфері медичної психології, та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням наукових, економічних, правових, етичних та соціальних аспектів.

Змістовий модуль 10. Основи молекулярної біології та молекулярної генетики.

Конкретні цілі:

- Аналізувати механізм реакцій біосинтезу та катаболізму пуринових і піримідинових нуклеотидів, порушення синтезу сечової кислоти і біохімічні основи розвитку подагри.
- Тракувати молекулярно-біологічні закономірності збереження та передачі генетичної інформації.
- Пояснювати механізми функціонування ферментної системи синтезу РНК.
- Пояснювати механізми функціонування білоксинтезувальної системи за участю ферментів активації амінокислот, ініціації, елонгації та термінації біосинтезу поліпептидних ланцюгів.
- Тракувати механізми регуляції експресії генів на рівні транскрипції оперонів.
- Аналізувати наслідки геномних, хромосомних та генних мутацій, механізми дії найбільш поширених мутагенів, біологічне значення та механізми репарації ДНК.

Тема 1. Метаболізм нуклеотидів. Кількісне визначення сечової кислоти в сечі.

Тема 2. Біосинтез нуклеїнових кислот і білка. Виявлення ДНК за вмістом дезоксирибози.

Тема 3*. Регуляція експресії генів. Молекулярні механізми спадкових розладів.

Змістовий модуль 11. Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені. Біохімія гормональної регуляції.

Конкретні цілі:

- Тракувати біохімічні та фізіологічні функції гормонів та біорегуляторів у системі міжклітинної інтеграції життєдіяльності організму людини.
- Тракувати молекулярні механізми дії гормонів білково-пептидної природи, похідних амінокислот на клітини-мішені за участю сигнальних молекул.
- Тракувати молекулярні механізми прямої регуляторної дії на геном клітин-мішеней гормонів стероїдної природи.
- Аналізувати зміни обміну речовин та біохімічних показників, які характеризують обмін вуглеводів, білків і ліпідів при порушеннях функціонування ендокринних залоз та узагальнювати прогностичну оцінку цих порушень.
- Тракувати механізми гормональної регуляції гомеостазу кальцію в організмі, форми кальцію в плазмі крові, вклад кісткової тканини, тонкої кишки та нирок у гомеостазі кальцію.
- Пояснювати біохімічні механізми виникнення та розвитку патологічних процесів та типових проявів порушень ендокринної системи організму.

Тема 1. Гормони центральної нервової системи. Кількісне визначення адреналіну за Фоліним.

Тема 2. Гормони підшлункової залози. Діагностика цукрового діабету

Тема 3. Механізм дії тироїдних і стероїдних гормонів. Виявлення 17-кетостероїдів у сечі.

Тема 4. Гормональна регуляція обміну Ca^{2+} . Фізіологічно активні ейкозаноїди.

Змістовий модуль 12. Функціональна та клінічна біохімія тканин і органів.

Конкретні цілі:

- Аналізувати біохімічний склад крові та пояснювати діагностичну роль білків плазми крові, небілкових азотвмісних сполук, безазотистих органічних компонентів крові в нормі та за умов розвитку патології.
- Пояснювати роль печінки в забезпеченні нормоглікемії та патологічні зміни – гіпо-, гіперглікемія, глюкозурія.
- Тракувати біохімічні механізми функціонування детоксикаційної системи печінки: реакції мікросомального окиснення та кон'югації, біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів.
- Аналізувати диференційні зміни біохімічних показників крові та сечі з метою оцінки патобіохімії жовтяниць.

- Пояснювати біохімічні основи енергозабезпечення та молекулярні механізми м'язового скорочення.
 - Пояснювати особливості хімічного складу та метаболізму нервової тканини, молекулярні механізми дії нейромедіаторів, біохімічну основу порушень обміну нейромедіаторів та модуляторів головного мозку при психічних розладах.
 - Тракувати фізіологічні потреби та енергетичну цінність основних поживних речовин – складових компонентів харчування людини: білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів, макро- та мікроелементів.
 - Тракувати біохімічні механізми регуляції водно-сольового обміну та роль нирок в утворенні сечі.
 - Аналізувати біохімічний склад сечі в нормі та за умов розвитку патологічних процесів: оцінювати функціональне значення кінцевих продуктів азотистого обміну (сечовина, сечова кислота, креатинін) та продуктів детоксикації (тваринний індикан, гіпурова кислота), зміни їх добового виділення.
- Тема 1. Білки та ферменти плазми крові. Кількісне визначення білка в сироватці крові.
- Тема 2. Дихальна функція крові. Кількісне визначення гемоглобіну.
- Тема 3. Активні форми кисню. Антиоксидантні системи. Визначення активності каталази в сироватці крові.
- Тема 4. Біохімія печінки. Проба Вельтмана.
- Тема 5. Метаболізм порфіринів. Визначення загального білірубіну в сироватці крові.
- Тема 6. Біохімія м'язової тканини. Кількісне визначення креатиніну в сечі.
- Тема 7. Біохімія нервової тканини. Клінічний аналіз ліквору.
- Тема 8. Біохімія нирок. Клінічний аналіз сечі.
- Тема 9. Біохімія харчування. Роль вітамінів та макро- і мікроелементів у харчуванні. Якісні реакції на жиророзчинні вітаміни.
- Тема 10. Діагностичне значення основних біохімічних констант (контроль практичних навичок та тестовий контроль).
- Тема 11*. Біохімічна характеристика основних груп психотропних препаратів: нейролептиків, антидеприсантів та анксіолітиків.

10.3 СТРУКТУРА МОДУЛЯ 3

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Аудиторні		Самостійна робота студента	Індивідуальна робота
		Лекції	Практичні заняття		
1	2	3	4	5	6
Модуль 3. Молекулярна біологія. Біохімія тканин і фізіологічних функцій та їх регуляція					
Змістовий модуль 10. Основи молекулярної біології. Основи молекулярної генетики					
Тема 1. Метаболізм нуклеотидів. Кількісне визначення сечової кислоти в сечі	2		2		
Тема 2. Біосинтез нуклеїнових кислот і білка. Виявлення ДНК за вмістом дезоксирибози	4	2	2		
Тема 3*. Регуляція експресії генів. Молекулярні механізми мутацій	1			1	
Разом за змістовим модулем 10	7	2	4	1	
Змістовий модуль 11. Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені. Біохімія гормональної регуляції					

Тема 1. Гормони центральної нервової системи. Кількісне визначення адреналіну за Фоліним	2,5		2	0,5	
Тема 2. Гормони підшлункової залози. Діагностика цукрового діабету.	2,5		2	0,5	
Тема 3. Обмін та механізм дії стероїдних гормонів. Виявлення 17-кетостероїдів у сечі	2,5		2	0,5	
Тема 4. Гормональна регуляція обміну Ca^{2+} . Фізіологічно активні ейкозаноїди	2,5		2	0,5	
Разом за змістовим модулем 11	10		8	2	
Змістовий модуль 12. Функціональна та клінічна біохімія тканин і органів					
Тема 1. Білки та ферменти плазми крові. Кількісне визначення білка в сироватці крові.	3	1	2		
Тема 2. Дихальна функція крові. Кількісне визначення гемоглобіну.	3	1	2		
Тема 3. Активні форми кисню. Антиоксидантні системи. Визначення активності каталази в сироватці крові.	3		2	1	
Тема 4. Біохімія печінки. Проба Вельмана.	3	1	2		
Тема 5. Метаболізм порфіринів. Визначення загального білірубіну в сироватці крові.	4	2	2		
Тема 6. Біохімія м'язової тканини. Кількісне визначення креатиніну в сечі	2,5		2	0,5	
Тема 7. Біохімія нервової тканини. Клінічний аналіз ліквору	4	2	2		
Тема 8. Біохімія нирок. Клінічний аналіз сечі.	3	1	2		
Тема 9. Біохімія харчування. Роль вітамінів та макро- і мікроелементів у харчуванні. Якісні реакції на жиророзчинні вітаміни.	2,5		2	0,5	
Тема 10. Діагностичне значення основних біохімічних констант (контроль практичних	4		2	2	

навичок та тестовий контроль).					
Тема 11*. Біохімічна характеристика основних груп психотропних препаратів: нейролептиків, антидеприсантів та анксиолітиків	1			1	
Разом за змістовим модулем 12	33	10	20	5	
Підсумковий модульний контроль	10		4	6	
УСЬОГО ГОДИН	60	10	36	14	

Тематичний план лекцій

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Біосинтез нуклеїнових кислот і білка.	2
2.	Біохімія крові. Особливості біохімії еритроцитів. Дихальна функція крові. Згортальна, фібринолітична та імунні системи крові. Патобіохімія крові.	2
3.	Біохімічні функції печінки та нирок. Біохімія сечі та сечоутворення	2
4.	Метаболізм порфіринів. Знешкодження токсичних речовин. Біохімія жовтяниць.	2
5.	Біохімія нервової тканини: особливості метаболізму головного мозку; нейромедіатори. Патобіохімія психічних порушень.	2
	Разом	10

Тематичний план практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Метаболізм нуклеотидів. Кількісне визначення сечової кислоти в сечі	2
2.	Біосинтез нуклеїнових кислот і білка. Виявлення ДНК за вмістом дезоксирибози	2
3.	Гормони центральної нервової системи. Кількісне визначення адреналіну за Фолінім	2
4.	Гормони підшлункової залози. Діагностика цукрового діабету.	2
5.	Механізм дії тироїдних і стероїдних гормонів. Виявлення 17-кетостероїдів у сечі	2
6.	Гормональна регуляція обміну Ca ²⁺ . Фізіологічно активні ейкозаноїди	2
7.	Білки та ферменти плазми крові. Кількісне визначення білка в сироватці крові	2
8.	Дихальна функція крові. Кількісне визначення гемоглобіну	2
9.	Активні форми кисню. Антиоксидантні системи. Визначення активності каталази крові.	2
10.	Біохімія печінки. Проба Вельтмана	2
11.	Метаболізм порфіринів. Визначення загального білірубіну в сироватці крові	2
12.	Біохімія м'язової тканини. Кількісне визначення креатиніну в сечі.	2
13.	Біохімія нервової тканини. Клінічний аналіз ліквору.	2
14.	Біохімія нирок. Загальний аналіз сечі	2
15.	Біохімія харчування. Роль вітамінів та макро- і мікроелементів у харчуванні. Якісні реакції на жиророзчинні вітаміни.	2
16.	Діагностичне значення основних біохімічних констант (контроль практичних навичок та тестовий контроль)	2

17-18.	Підсумковий контроль модуля 3: Молекулярна біологія. Біохімія тканин та фізіологічних функцій та їх регуляція	2
	Разом	36

Тематичний план самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1.	Теми для самостійного опрацювання	
1.1.	<i>Рекомбінантні ДНК та клонування генів</i>	1
1.2.	<i>Біохімічна характеристика основних груп психотропних препаратів: нейролептиків, антидеприсантів та анксіолітиків</i>	1
2.	Підготовка до практичних занять:	
2.1.	Вплив фізіологічно активних сполук на процеси трансляції	1
2.2.	Аналіз біохімічних показників, які характеризують обмін вуглеводів, білків і ліпідів при порушеннях функціонування ендокринних залоз	1
2.3.	Аналіз порушень, що виникають у функціонуванні імунної системи людини. Первинні та вторинні імунodefіцити	1
2.4.	Особливості функціонування сполучної тканини	1
2.5.	Взаємозв'язок обміну речовин та клініко-діагностичне значення основних біохімічних констант	2
2.6.	Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля –3.	6
	Разом	14

Перелік теоретичних питань та практичних завдань до підсумкового модульного контролю 3

Перелік теоретичних питань до підсумкового модульного контролю

1. Біосинтез пуринових нуклеотидів.
2. Біосинтез піримідинових нуклеотидів.
3. Катаболізм пуринових нуклеотидів. Подагра. Синдром Леша-Ніхана.
4. Катаболізм піримідинових нуклеотидів.
5. Загальна схема біосинтезу ДНК. Ферменти реплікації ДНК у прокаріотів та еукаріотів.
6. Етапи та ферменти синтезу РНК. РНК-полімерази прокаріотів та еукаріотів.
7. Антибіотики - інгібітори транскрипції, їх біомедичне застосування.
8. Генетичний (біологічний) код та його характеристика.
9. Компоненти білоксинтезувальна системи рибосом та їх характеристика.
10. Транспортні РНК та активація амінокислот.
11. Етапи та механізми трансляції.
12. Посттрансляційна модифікація поліпептидних ланцюгів.
13. Антибіотики – інгібітори трансляції у прокаріотів та еукаріотів, їх біомедичне застосування.
14. Біохімічні механізми протівірусної дії інтерферонів.
15. Регуляція експресії генів прокаріотів: схема регуляції за Ф.Жакобо та Ж.Моно.
16. Молекулярна організація ДНК еукаріотів (екзони, інтрони; послідовності, що повторюються).
17. Генетичні рекомбінації; транспозони.
18. Рекомбінації геному прокаріотів (трансформація, трансдукція, кон'югація).
19. Процеси рекомбінації у еукаріотів на прикладі утворення генів Н- та L-ланцюгів молекул імуноглобулінів.
20. Ампліфікація генів (гени металотіонеїну, дигідрофолатредуктази).
21. Ланцюгова полімеразна реакція; її використання в медицині.
22. Регуляція експресії генів еукаріотів на рівні транскрипції.
23. Мутації: геномні, хромосомні, генні (точкові); роль у виникненні ензимопатії та спадкових хвороб людини.

24. Біохімічні механізми дії хімічних мутагенів - аналогів азотистих основ, дезамінуючих, алкілюючих агентів, ультрафіолетового та іонізуючого випромінювання.
25. Механізми репарації ДНК, біологічна значення
26. Генна інженерія, або технологія рекомбінантних ДНК: загальні поняття, біомедичне значення.
27. Гормони, особливості дії, класифікація хімічною будовою.
28. Механізми транспорту гормонів кров'ю.
29. Рецептори гормонів: мембранні (іонотропні, метаботропні) та цитозольні рецептори.
30. Основні механізми дії гормонів.
31. Гормони гіпоталамо-гіпофізарної системи. Ліберини та статини гіпоталамуса. Механізм дії.
32. Гормони підшлункової залози. Інсулін - будова, біосинтез та секреція; вплив на обмін вуглеводів, ліпідів, амінокислот та білків.
33. Діагностичні критерії цукрового діабету – глюкозотолерантний тест, подвійне цукрове навантаження.
34. Гормони підшлункової залози. Глюкагон, будова, механізм дії.
35. Паратгормон – будова, механізм гіперкальціємічної дії.
36. Кальцитонін – будова, вплив на обмін кальцію і фосфатів.
37. Структура, біосинтез та механізм дії тиронінів.
38. Синтез стероїдних гормонів з холестерину. Механізм дії.
39. Глюкокортикоїди, роль в регуляції глюконеогенезу, хвороба Іценко-Кушинга.
40. Статеві гормони: синтез, біологічна роль, механізм дії, застосування в медицині.
41. Альдостерон та натрійуретичні пептиди, будова, біологічна роль, механізм дії.
42. Катехоламіни: будова, біосинтез, механізм дії.
43. Мелатонін. Синтез, механізм дії.
44. Загальна характеристика та номенклатура ейкозаноїдів.
45. Біосинтез ейкозаноїдів, біологічні та фармакологічні властивості, клінічне застосування. Аспірин, як інгібітор синтезу простагландинів.
46. Дихальна функція еритроцитів. Транспорт кисню та діоксиду вуглецю. Біологічна роль кисню.
47. Види (гетерогенність) гемоглобінів, їх будова, функції.
48. Кисотно-основний стан організму людини та його порушення. Буферні системи крові, функція легень і нирок.
49. Білки плазми крові та їх клініко-біохімічна характеристика.
50. Ферменти плазми крові; значення в ензимодіагностиці захворювань внутрішніх органів, приклади.
51. Загальні поняття про згортальну та антизгортальну систему крові.
52. Роль вітаміну К в реакціях коагуляції (карбоксилювання глутамінової кислоти в γ - карбоксиглутамінову кислоту, роль в зв'язуванні кальцію).
53. Фібринолітична система крові. Лікарські засоби, що впливають на систему фібринолізу.
54. Біохімічні компоненти системи комплементу людини, механізм дії.
55. Клініко-біохімічне та діагностичне значення змін вмісту сечовини, креатину, креатиніну, білірубіну.
56. Активні форми кисню, механізм утворення, біологічна роль.
57. Пероксидне окиснення ліпідів та біополімерів.
58. Антиоксидантна система крові.
59. Гомеостатична роль печінки в обміні речовин цілісного організму.
60. Вуглеводна функція печінки.
61. Ліпід-регулююча функція печінки.
62. Білкова функція печінки
63. Сечовино-утворювальна функція печінки.
64. Жовчоутворювальна функція печінки. Біохімічний склад жовчі.
65. Синтез гемі та його регуляція.
66. Спадкові порушення обміну порфіринів (ензимопатії).

67. Пігментна функція печінки. Катаболізм гемоглобіну та утворення білірубину, форми білірубину.
68. Знешкодження білірубину в печінці та перетворення його в кишечнику.
69. Патобіохімія жовтяниць. Жовтяниці новонароджених.
70. Типи реакцій біотрансформації чужорідних хімічних сполук у печінці.
71. Реакції кон'югації в гепатоцитах: біохімічні механізми, функціональне значення.
72. Біохімічні механізми сечоутворювальної функції нирок.
73. Роль нирок в регуляції електролітного складу та рН рідин організму.
74. Гормональні механізми регуляції водно-сольового обміну та функцій нирок.
75. Біохімічний склад сечі людини в нормі та за умов патологічних процесів.
76. Клініко-діагностичне значення аналізу складу сечі.
77. Молекулярні механізми м'язового скорочення. Джерела АТФ.
78. Особливості біоенергетичних процесів у міокарді. Зміна активності ензимів плазми крові при гострому інфаркті міокарду.
79. Загальна характеристика морфології та біохімічного складу сполучної тканини.
80. Хімічний склад головного мозку, особливості амінокислотного складу.
81. Нейромедіатори, їх хімічна будова, біологічна роль.
82. Нейрохімічні механізми дії психотропних засобів.
83. Мікроелементи в харчуванні людини. Біологічні функції окремих мікроелементів; прояви мікроелементної недостатності.
84. Хвороби недостатності водорозчинних вітамінів.
85. Будова, біологічна роль, прояви недостатності та гіпервітамінозу вітамінів груп А, Д, К, Е, F.
86. Антиоксидантні властивості вітамінів.

Перелік практичних завдань та робіт до підсумкового модульного контролю

1. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення вмісту сечової кислоти в біологічній рідині з реактивом Фоліна.
2. Пояснити механізм протипухлинної дії антибіотиків. Чи всі антибіотики можуть бути використаними як протипухлинні?
3. Обґрунтуйте механізм дії антибіотиків – інгібіторів транскрипції та трансляції.
4. Поясните механізм дії інтерферонів.
5. Поясните механізм дії дифтерійного токсину.
6. Поясните молекулярні механізми мутацій. Які найбільш поширені мутагени Ви знаєте?
7. Принцип методів виявлення білково-пептидних гормонів (біуретова реакція, реакція з сульфосаліциловою кислотою). Наведіть приклади білкових і пептидних гормонів. За якими механізмами вони будуть діяти?
8. Яким методом можна виявити метаболіти гормонів стероїдної природи? Який механізм дії у гормонів цієї групи?
9. Принцип методу виявлення адреналіну хлоридом заліза (III). Яка хімічна природа адреналіну та механізм його дії?
10. Принцип методу виявлення йодовмісних гормонів. Наведіть приклади гормонів цієї групи і поясните механізм їх дії.
11. Поясните і порівняйте механізм протизапальної дії аспірину та глюкокортикоїдів.
12. Поясните механізм антиоксидантної дії жиророзчинних вітамінів.
13. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення вмісту білка та його фракцій у сироватці крові.
14. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення гемоглобіну в крові. Діагностичне значення глікозильованого гемоглобіну.
15. Оцінювання детоксикаційної функції печінки за утворенням гіпурової кислоти (проба Квіка).
16. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення білірубину та його фракцій в сироватці крові.
17. Диференційна діагностика жовтяниць.
18. Принцип методу і клініко-діагностичне значення визначення креатиніну в сечі кольоровою реакцією Яффе. Діагностичне значення визначення креатину в сечі.

19. Основні біохімічні показники крові, що використовуються для діагностики інфаркту міокарда.
20. Принцип методу і клініко-діагностичне значення виявлення патологічних компонентів сечі (білка, глюкози, крові, ацетонових тіл, жовчних пігментів, альфа-амілази).

11. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ

Засоби і форми здійснення поточної навчальної діяльності студентів, підсумкового контролю й оцінювання знань і вмінь студентів із навчальної дисципліни

Кредитно-модульна система організації навчального процесу передбачає:

- вивчення дисципліни за модулями, які є завершеними частинами навчальної програми;
- кожен модуль засвоюється в процесі реалізації відповідних форм навчального процесу (прослуховування лекцій, поточної навчальної діяльності, самостійної роботи, виконання індивідуальних завдань);
- усі види роботи студента (аудиторну, самостійну, індивідуальну, набуття практичних навичок) у часовому вимірі об'єднуються в кредити. Один кредит дорівнює 30 годинам;
- вивчення модуля закінчується підсумковим модульним контролем;
- у поняття поточної навчальної діяльності студента входять:
 - а) прослуховування лекцій і засвоєння лекційного матеріалу;
 - б) підготовка до практичних занять;
 - в) виконання лабораторних і практичних робіт під час практичних занять;
 - г) засвоєння навчального матеріалу, який виноситься на самостійне позааудиторне опрацювання;
 - д) написання рефератів або виконання науково-дослідної роботи студентів (за бажанням).

Видами навчальної діяльності студента згідно з навчальним планом є: а) лекції, б) практичні заняття, в) позааудиторна самостійна робота студентів (ПСРС), г) індивідуальна самостійна робота студентів (ІСРС).

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів біоорганічної і біологічної хімії.

На практичних заняттях студенти записують протоколи проведених досліджень, де зазначають мету дослідження, принцип методу та хід роботи, результати дослідження та висновки.

Засвоєння теми контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями з використанням таких засобів діагностики рівня підготовки студентів: комп'ютерне або письмове тестування, вирішення ситуаційних задач і біохімічних перетворень, проведення лабораторних досліджень і трактування та оцінювання їх результатів, контроль практичних навичок.

Завдання для самостійної роботи – це загальнообов'язкові завдання, виділені у робочих зошитах, які студент повинен підготувати на кожне заняття; ведення конспекту, заповнення робочого зошита, вивчення лексики, вивчення підтем, що не потребують пояснення.

Індивідуальні завдання носять творчий, пошуковий характер, сприяють розвитку пізнавальної активності студентів. Індивідуальні завдання студенти виконують самостійно під керівництвом викладача. Це додаткові завдання, що дозволяють студентів поглибити свої знання з дисципліни.

На останньому практичному занятті перед заключним модульним контролем проводиться тестовий контроль знань студентів з дисципліни. До заключного модульного контролю допускаються студенти, які склали тестовий контроль. Критерій «склав» для тестового контролю визначається на засіданні кафедри.

Підсумкові контролі засвоєння модулів здійснюються на останніх практичних заняттях з модулів. Вони дають можливість виявити рівень теоретичної та практичної підготовки студента з кола питань, що вивчалися згідно програм модулів і навчальної дисципліни в цілому. Підсумкові модульні контролі проводяться шляхом написання письмових робіт, комп'ютерного чи письмового тестування студентів, усного опитування, вирішування клініко-біохімічних ситуаційних задач і перетворень, виконання практичних робіт.

Оцінка успішності студента з дисципліни є рейтинговою і виставляється за багатобальною шкалою як середня арифметична оцінка засвоєння відповідних модулів і має визначення за системою ECTS та традиційною шкалою, прийнятою в Україні.

Для тих студентів, які не виконали навчального плану та були не допущені до складання підсумкового контролю знань і вмінь модулів, відробітки та консультації проводяться згідно графіка чергувань викладачів упродовж літніх і зимових канікул. Перескладання нескладених студентами підсумкових модульних контролів здійснюється згідно графіка деканату.

12. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТА З ДИСЦИПЛІНИ

Порядок, методика та критерії оцінювання поточної навчальної діяльності студентів, підсумкового модульного контролю, оцінювання дисципліни в цілому

Оцінювання поточної навчальної діяльності

При оцінюванні кожної теми студенту виставляються оцінки за чотирибальною (традиційною) шкалою, з використанням прийнятих у БДМУ та затверджених методичною комісією критеріїв оцінювання. При цьому враховуються всі види робіт, передбачених методичною розробкою для вивчення теми. Виставлені оцінки за традиційною шкалою конвертуються у бали в залежності від кількості тем у модулі.

(+) Вага кожної теми у межах одного модуля в балах має бути однаковою, але може бути різною для різних модулів однієї дисципліни і визначатися кількістю тем у модулі.

Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки.

Критерії оцінювання поточної навчальної діяльності:

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

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

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

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

Розподіл балів за поточну діяльність студента у модулях з біоорганічної і біологічної хімії

Номер модуля кількість навчальних годин/кількість кредитів ECTS	Кількість змістових модулів, їх номери	Кількість практичних занять	Конвертація у бали традиційних оцінок					Мінімальна кількість балів*
			Традиційні оцінки				Бали за виконання індивідуального завдання	
			"5"	"4"	"3"	"2"		
Модуль 1 90 / 3	4 (№№ 1-4)	9	12	10	8	0	12	72
Модуль 2 60 / 2	6 (№№ 5-9)	15	8	6	5	0	-	75

Модуль 3 60 / 2	5 (№№ 10-12)	16	7,5	6	5	0	-	80
--------------------	-----------------	----	-----	---	---	---	---	----

Мінімальна кількість балів, яку студент повинен набрати для зарахування модуля, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «3» на кількість тем у модулі і визначається індивідуально для кожного модуля:

Модуль 1: $8 \times 9 = 72$ Модуль 2: $5 \times 15 = 75$ Модуль 3: $5 \times 16 = 80$

Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як арифметична сума балів за кожне заняття та за індивідуальну роботу.

Оцінювання самостійної роботи студентів (СРС)

СРС, яка передбачена в темі модуля поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, контролюється на підсумковому модульному контролі.

Оцінювання індивідуальних завдань студента

Бали за індивідуальні завдання нараховуються студентові лише при успішному їх виконанні, залежно від об'єму та значимості, але не більше 12. Вони додаються до суми балів, набраних студентом за поточну навчальну діяльність.

Підсумковий модульний контроль

Підсумковий модульний контроль здійснюється по завершенні вивчення всіх тем модуля на останньому контрольному занятті з модуля.

До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які відвідали всі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів не менше за мінімальну. Студенту, який з поважної причини мав пропуски навчальних занять, вносяться корективи до індивідуального навчального плану і дозволяється відпрацювати академічну заборгованість до певного визначеного терміну. Для студентів, які пропустили навчальні заняття без поважної причини, рішення про їх відпрацювання приймається індивідуально деканом факультету.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні підсумкового модульного контролю становить 80.

Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 50 балів.

Оцінювання дисципліни

Оцінка з дисципліни виставляється лише студентам, яким зараховано всі модулі з дисципліни. Кількість балів, яку студент набрав з дисципліни визначається як середня арифметична кількості балів з усіх модулів дисципліни.

(++) Бали шкали ECTS у чотирибальну шкалу НЕ КОНВЕРТУЮТЬСЯ і навпаки. Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму з дисципліни, конвертуються кафедрою у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями як нижче наведено у таблиці.

Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за чотирибальною шкалою
Від 180 до 200 балів	«5»
Від 150 до 179 балів	«4»
Від 149 до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	«3»
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	«2»

Примітка Ці критерії також застосовуються при визначенні оцінки за модуль за

необхідності.

Студенти, які навчаються на одному факультеті, курсі, за однією спеціальністю, на основі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«А»	Найкращі 10 % студентів
«В»	Наступні 25 % студентів
«С»	Наступні 30 % студентів
«D»	Наступні 25 % студентів
«E»	Останні 10 % студентів

Ранжування з присвоєнням оцінок «А», «В», «С», «D», «E» проводиться деканатами для студентів відповідного курсу та факультету, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни.

Студенти, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються, навіть після перескладання модуля. Такі студенти після перескладання автоматично отримують бал «E».

Оцінки з дисципліни «FX», «F» («2») виставляються студентам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

Оцінка «FX» виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий модульний контроль. Ця категорія студентів має право на перескладання підсумкового модульного контролю за затвердженим графіком (але не пізніше початку наступного семестру). Повторне складання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше двох разів.

Оцінка «F» виставляється студентам, які відвідали усі аудиторні заняття з модуля, але не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового модульного контролю. Ця категорія студентів має право на повторне вивчення модуля.

За дозволом ректора студент може підвищити оцінку з дисципліни шляхом перескладання підсумкового модульного контролю (не більше трьох разів за весь період навчання).

Оцінка ECTS у традиційну чотирибальну шкалу НЕ конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала є незалежними.

13. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульною системою відповідно до вимог Болонського процесу.

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: а) лекції; б) практичні заняття; в) самостійна робота студентів; г) консультації. Викладання дисципліни «Медична психологія» проводиться під час лекцій, практичних занять і тестового контролю.

Засвоєння тем контролюється (поточний контроль) та змістових модулів проводиться на практичних заняттях за допомогою усного та письмового опитування студентів за контрольними питаннями відповідних тем, письмового вирішування ситуаційних задач, тестового контролю знань (комп'ютерного та на паперових носіях), а також контролю практичних навичок і аналізу вміння студентів інтерпретувати результати проведених лабораторних досліджень.

Метод навчання – спосіб подання (представлення) інформації студентові в ході його пізнавальної діяльності, реалізований через дії, які зв'язують педагога й студента.

Основні методи навчання, які використовуються у вищій школі при викладанні біоорганічної і біологічної хімії студентам спеціальності «Медична психологія»:

1) пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний метод (застосовується як при читанні лекцій, так і при розгляді навчального матеріалу на практичних заняттях і консультаціях);

2) репродуктивний (використовується переважно при усному чи письмовому опитуванні студентів на практичних заняттях, під час відпрацювання студентами пропущених або не зарахованих практичних занять, а також під час приймання підсумкових

модульних контролів із дисципліни);

- 3) метод проблемного викладу (застосовується під час лекцій і практичних занять);
- 4) частково-пошуковий або евристичний (використовується під час розгляду окремих тем практичних занять);
- 5) дослідницький (використовується під час виконання студентами індивідуальних завдань із виконання певних фрагментів НДРС, а також під час виконання лабораторного практикуму на практичних заняттях);
- 6) дискусійні методи (використовуються переважно на практичних заняттях і під час проведення консультацій);
- 7) ділова гра (використовується переважно під час проведення практичних занять).

14. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. При викладенні біоорганічної і біологічної хімії студентам спеціальності «Медична психологія» використовується таке навчально-методичне забезпечення:

- а) методичні розробки практичних занять (40);
 - б) методичні вказівки для студентів до практичних занять, які зокрема містять інструкції до виконання лабораторних робіт (40);
 - в) методичні вказівки для самостійної позааудиторної роботи студентів (10);
 - г) навчальні та навчально-методичні посібники видані кафедрою:
1. Методичні розробки та методичні вказівки з біоорганічної і біологічної хімії.
 2. **Біоорганічна хімія:** навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України / К.Г. Ташук, І.В. Геруш, Н.В. Давидова, О.В. Рябая.–Чернівці: Медуніверситет, – 2017. – 128 с.
 3. Геруш І.В., Ташук К.Г., Дікал М.В., Лопушинська І.В., Рябая О.В. Біоорганічна хімія. Навчально-методичний посібник. – Чернівці:Медуніверситет, -2019.-144с.
 4. Геруш І.В., Ташук К.Г., Дікал М.В., Лопушинська І.В., Рябая О.В. Біоорганічна хімія. Тестові завдання: для самостійної роботи. – Чернівці:Медуніверситет, -2019. -104с.
 5. Геруш І.В, Мещишен І.Ф., Григор'єва Н.П. Біоорганічна і біологічна хімія. Навчально-методичні матеріали до практичних занять з біологічної хімії. – Чернівці: Медуніверситет, 2017. – 110 с.
 6. Біологічна хімія. Тестові завдання українською та англійською мовами. Навчальний посібник / Упорядники: Геруш І.В., Григор'єва Н.П., Давидова Н.В.. – Чернівці: Медуніверситет, 2018. – 155 с.
 7. Біохімія тканин і фізіологічних функцій: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України / І.В Геруш, Н.П. Григор'єва, М.В. Дікал, О.Г.Чернюх – Чернівці: Медуніверситет, - 2017. - 225 с.
 8. Мещишен І.Ф., Яремій І.М. Клініко-біохімічні ситуаційні задачі.-Чернівці: Медик, 2005. - 84с.
 9. Мещишен І.Ф. Перетворення у біохімії. – Чернівці:Медуніверситет, 2008. – 71 с.
 10. Біоорганічна і біологічна хімія для студентів спеціальності «Медична психологія». - Навчально-методичні матеріали, що розміщені на сервері дистанційного навчання посилання. Режим доступу:

Модуль 1 <http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=1056>

Модуль 2 <http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=1170>

Модуль 3 <http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=1172>

15. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

14.1 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. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IV р. а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ "Медицина", 2016.– 272с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія.- Київ-Вінниця:Нова книга, 2007. – 656 с.

14.2. Допоміжна

1. Гонський Я.І. Максимчук Т.П. Біохімія людини: Підручник/ 2-ге вид. –Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 744 с.
2. Геруш І.В, Мешишен І.Ф., Григор'єва Н.П. Біоорганічна і біологічна хімія. Навчально-методичні матеріали до практичних занять з біологічної хімії. – Чернівці, 2015. – 120 с.
3. Біохімія тканин і фізіологічних функцій: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України / І.В Геруш, Н.П. Григор'єва, М.В. Дікал, О.Г.Чернюх – Чернівці: Медуніверситет, - 2017. - 225 с.
4. Мешишен І.Ф., Пішак В.П., Григор'єва Н.П. Біомолекули: структура та функції. – Чернівці:Медуніверситет, 2012. –214с.
5. Мешишен І.Ф., Пішак В.П., Григор'єва Н.П. Основи обміну речовин та енергії. – Чернівці:Медуніверситет, 2012. – 192с.
6. Мешишен І.Ф., Яремій І.М. Клініко-біохімічні ситуаційні задачі.-Чернівці: Медик, 2005. – 84 с.
7. Мешишен І.Ф., Пішак В.П Біохімічний довідник для медика. – Вид. 2-е,перероб. і доп. – Чернівці: Медик, 2003. – 124 с.
8. Мешишен І.Ф. Задачі з біохімії та алгоритми їх розв'язування.–Чернівці: Медакадемія, 2001. –152с.
9. Крок-1. Загальна лікарська підготовка. Збірник завдань для підготовки до тестового екзамену. Київ:Медицина, 2004. – 398 с.
10. Біологічна хімія. Тестові завдання українською та англійською мовами. Навчальний посібник / Упорядники: І.В.Геруш, Григор'єва Н.П.Давидова Н.В.–Чернівці: Медуніверситет, 2018.–155 с.
11. Склярів О.Я. Біохімічний склад рідин організму та їх клініко-діагностичне значення: К.: Здоров'я, 2004. – 192с.

15.3 Інформаційні ресурси

Біоорганічна і біологічна хімія для студентів спеціальності «Медична психологія». - Навчально-методичні матеріали, що розміщені на сервері дистанційного навчання посилання. Режим доступу:

Модуль 1 <http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=1056>

Модуль 2 <http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=1170>

Модуль 3 <http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=1172>

<http://oli.cmu.edu/courses/free-open/biochemistry-course-details>

<http://www.learnerstv.com/Free-medical-Video-lectures-ltv041-Page1.htm>

http://biochem.vsmu.edu.ua/biochem_common_u/vor_sav_krav_1.pdf

УКЛАДАЧІ ДОВІДНИКА ДЛЯ СТУДЕНТА (СИЛАБУСУ)

Геруш І.В. – кандидат медичних наук, доцент,

Григор'єва Н.П. – кандидат біологічних наук, завідувач кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії.