

Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра **біологічної та загальної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
(навчальної) роботи

проф. Ю.Й. Гумінський 

« 28 » серпня 2020 р.

«ПОГОДЖУЮ»

Завідувач кафедри біологічної та
загальної хімії

проф. Н.В. Заїчко 

« 27 » серпня 2020 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОЛОГІЧНА ТА БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ

підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти

кваліфікації освітньої «Магістр медицини»

кваліфікації професійної «Лікар»

галузі знань 22 «Охорона здоров'я»

спеціальність 221 «Стоматологія»

2020 – 2021 навчальний рік

1. Анотація курсу:

Семестр(и) – 2, 3 і 4

Обсяг дисципліни: загальна кількість годин – 240 із них лекцій – 40, практичних занять – 108, самостійна робота – 92, кредитів ЄКТС – 8

У загальній системі підготовки лікаря-стоматолога біологічна та біоорганічна хімія є однією з базових теоретичних дисциплін. Головне завдання курсу біологічної та біоорганічної хімії полягає в тому, щоб навчити студентів основних понять щодо хімічного складу організму людини, класифікації, функцій білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних речовин, ферментів, гормонів та вітамінів, біохімічного складу біологічних рідин і тканин, а також основних шляхів протікання біохімічних процесів, які забезпечують гомеостаз, енергетичний баланс, ріст та розвиток організму.

Згідно з навчальним планом вивчення біологічної та біоорганічної хімії здійснюється на 1 та 2 році навчання, і включає читання лекцій та проведення практичних занять, які розкривають основні проблемні питання відповідних розділів дисципліни. Практичні заняття (семінарські заняття) передбачають детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни з викладачем і формування вміння та навичок їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентом сформульованих завдань та вирішення ситуаційних задач.

Лекції охоплюють основний теоретичний матеріал окремої або кількох тем навчальної дисципліни, де висвітлюються основні закономірності метаболізму та можливі шляхи їх регуляції, обмін біоорганічних сполук та біохімічний склад основних біологічних рідин в нормі і при патологічних станах. Окремо читається лекція «Біохімія зубу та слини»

Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульною системою відповідно до вимог Болонського процесу. Обсяг навчального навантаження студентів описаний у кредитах ECTS – залікових кредитах, які зараховуються студентам при успішному засвоєнні ними модулю (залікового кредиту).

Програма дисципліни структурована на 5 модулів, які поділяються на 18 змістових модулів. Біоорганічна хімія включає 1 модуль, який поділяється на 4 змістових модулі. Біологічна хімія структурована на 4 модулі, які поділяються на 14 змістових модулів. Обсяг навчального навантаження описаний у кредитах ECTS, які зараховуються студентам при успішному засвоєнні ними відповідного модулю (залікового кредиту).

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів.

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

Засвоєння теми контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями, засвоєння змістових модулів - на практичних підсумкових заняттях. Застосовуються такі засоби діагностики рівня підготовки студентів: тести, розв'язування ситуаційних задач, заповнення робочих зошитів, виконання лабораторних робіт. Інтерпретація лабораторних досліджень і трактування та оцінка їх результатів; аналіз і оцінка показників, що характеризують функції організму людини, його систем та органів; контроль практичних навичок.

Підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення дисципліни у формі іспиту. До іспиту допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, та при вивченні дисципліни набрали кількість балів, не меншу за мінімальну, а також не мають невідпрацьованих лекцій та практичних занять. Форма проведення іспиту є стандартизованою і включає контроль теоретичної і практичної підготовки. Іспит проводиться під час екзаменаційної сесії згідно розкладу і включає: 20 стандартних тестових завдань, кожне з яких має одну правильну відповідь з п'яти запропонованих (оцінюються по 1 балу); 2 ситуаційні задачі і теоретичні питання, відповіді на які оцінюються від 38 до 60 балів. Таким чином, студент може набрати максимум 80 балів.

Оцінка успішності студента з дисципліни є рейтинговою і виставляється за багатобальною шкалою і має визначення за системою ECTS та шкалою, прийнятою в Україні.

2. Передреквізити:

Біологічна та біоорганічна хімія як навчальна дисципліна базується на вивченні студентами медичної хімії та медичної біології й інтегрується з цими дисциплінами;

Медична біологія

Теми:

Біологічні особливості життєдіяльності людини. Організмний рівень організації життя: знання проявів дії загальнобіологічних законів, розуміння закономірностей життєдіяльності людського організму на молекулярно-генетичному та клітинному рівнях окреслюють поняття суті життя та визначають місце людини в системі живої природи.

Морфологія клітини. Структурні компоненти цитоплазми. Клітинні мембрани. Транспорт речовин через плазмалемму: розуміння структурно-функціональної організації еукаріотичної клітини як елементарної одиниці організму людини, функції клітинної мембрани є передумовою для розуміння особливостей протікання та регуляції біохімічних процесів в нормі та при патології.

Морфологія хромосом. Каріотип людини. Характеристика нуклеїнових кислот. Будова гена про- та еукаріотів. Гени структурні, регуляторні, тРНК, рРНК. Організація потоку інформації у клітині. Регуляція експресії генів. Знання про структурно-функціональні рівні організації спадкового матеріалу, засвоєння методів вивчення каріотипу людини та принципів класифікації хромосом, розуміння будови генів та роль у зберіганні та перенесенні спадкової інформації є необхідними для подальшого розуміння процесів реалізації спадкової інформації на молекулярному рівні, патогенезу та принципів діагностики молекулярних хвороб.

Медична хімія.

Теми:

Біогенні s-, p- та d-елементи, хімічні властивості біологічна роль, застосування в медицині. Знання фізичних та хімічних властивостей s-, p- та d-елементів дозволить оцінити їх участь в хімічних процесах, які відбуваються в живому організмі, значення у розвитку та лікуванні захворювань.

Способи вираження концентрації розчинів, приготування розчинів, хімічний посуд: знання способів вираження концентрації розчинів, умінь приготування розчинів певної концентрації дозволять здобути навички проведення клініко-біохімічних досліджень.

Кисотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин. Буферні системи, класифікація та механізм дії. Буферна ємність. Роль буферних розчинів в біосистемах Знання закономірностей, які визначають концентрацію іонів Гідрогену, є необхідними для розуміння буферних властивостей крові та слини, створення біологічного середовища для перебігу обмінних процесів у ротовій порожнині в нормі та при патології

Теплові ефекти хімічних реакцій, направленість процесів. Знання основ хімічної термодинаміки необхідні для розуміння енергетики біохімічних процесів. Розрахунок теплового ефекту використовується у дієтології для визначення калорійності харчових продуктів.

Сорбція біологічно активних речовин на межі поділу фаз рідина-газ. Одержання, очищення та властивості колоїдних розчинів, коагуляція колоїдних розчинів. Знання про поверхневий натяг на межі поділу фаз рідина-газ в біологічних системах, дисперсні системи закладають основи для розуміння перебігу біохімічних процесів в різних органах і системах в нормі та при патології.

Постреквізити дисципліни біологічної та біоорганічної хімії - дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, умінь і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни.

Біологічна та біоорганічна хімія як навчальна дисципліна:

1) закладає основи вивчення студентами молекулярної біології, генетики, фізіології та патологічної фізіології, професійно-орієнтованих дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з біологічної хімії в процесі подальшого навчання і професійної діяльності;

2) закладає основи клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу перебігу захворювання, контролю ефективності застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на попередження виникнення та розвитку патологічних процесів.

3. Мета курсу

“Біологічна та біоорганічна хімія” як навчальна дисципліна ставить за мету підготовку спеціалістів – стоматологів, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань про хімічний склад живих організмів, структурну організацію і властивості біоорганічних сполук - складових компонентів клітин, тканин та органів організму людини, закономірностей обміну речовин та енергії на молекулярному рівні в здоровому та хворому організмі.

Кінцевою метою курсу є створення бази уявлень про біохімічні властивості та обмін основних біомолекул в організмі людини в нормі та за умови патологій, проведення біохімічних досліджень та оцінювання результатів з інтерпретацією клініко-діагностичного значення, формування на цій основі клініко-біохімічного та наукового мислення, необхідного для успішного освоєння професійно-орієнтованих медичних та теоретичних дисциплін (патологічна фізіологія, фармакологія, клінічні дисципліни).

Основними завданнями дисципліни “Біологічна та біоорганічна хімія” є оволодіння знаннями та навичками проводити біохімічні дослідження для виявлення нормальних та патологічних компонентів в біологічних рідинах (крові, слині, сечі); інтерпретувати результати біохімічних досліджень для діагностики найпоширеніших захворювань людини, вроджених та набутих порушень метаболічних процесів (ензимопатій, дисвітамінозів, дисліпідемій та ін.); аналізувати біохімічні процеси та їх регуляцію на різних етапах обміну речовин та енергії, та розуміти їх значимість в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.

4. Результати навчання дисципліни:

знати:

- структуру біоорганічних сполук та функції, які вони виконують в організмі людини;
- реакційну здатність основних класів біомолекул, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі;
- загальні біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини;
- особливості діагностики фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень;
- зв'язок особливостей будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів;
- основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів;
- біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини;
- функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах;
- норми та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини;

- значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини.

вміти:

- аналізувати відповідність структури біоорганічних сполук біологічним функціям, які вони виконують в організмі людини;
- інтерпретувати особливості метаболізму організму та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень;
- аналізувати вклад вуглеводів, ліпідів, амінокислот у забезпечення метаболічних перетворень за різних функціональних станів в організмі;
- інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів;
- інтерпретувати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції;
- пояснювати основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів;
- пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організм у людини;
- аналізувати функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах;
- класифікувати результати біохімічних досліджень та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини;
- інтерпретувати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини.

здатен продемонструвати: знання і практичні навички з дисципліни; вміння самостійного пошуку, аналізу, синтезу та використання інформації з різних джерел для рішення типових й спеціалізованих завдань професійної діяльності;

володіти навичками: методики лабораторних методів дослідження, інтерпретації результатів біохімічних досліджень;

самостійно вирішувати: використання знань і практичних навичок з дисципліни для надання домедичної допомоги хворим при невідкладних станах та постраждалим у екстремальних ситуаціях;

володіти психологічними навичками спілкування для досягнення довіри та взаєморозуміння з колегами, лікарями, пацієнтами, споживачами

Тематика практичних занять для студентів 1 та 2 курсів
Тематика практических занятий для студентов 1 и 2 курсов
Subjects of practical employment for the 1st and 2nd year students

№	Назва теми практичного заняття Название темы практического занятия The name of a theme of practical employment	Годин Часов Hours
1-й курс / 1-й курс / 1st year		
1.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Номенклатура, природа хімічних зв'язків, ізомерія в органічних сполуках./ Номенклатура, природа химических связей, изомерия в органических соединениях. /Nomenclature, nature of chemical bonds in organic compounds.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Біоорганічна хімія як наука. Основні положення теорії Бутлерова. Класифікація органічних сполук / Биоорганическая химия как наука. Основные положения теории Бутлерова. Классификация органических соединений / Bioorganic chemistry as a science. The key concepts of	2

	Butlerov's theory. Classification of organic compounds	
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Супряженість та ароматичність біологічно-активних сполук / Сопряженность и ароматичность биологически активных соединений / Conjugacy and aromaticity of biologically active compounds	8
2	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Ізомерія органічних сполук /Изомерия органических соединений. / Isomers of organic compounds	2
3	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Електронні ефекти. Кислотність і основність органічних сполук/ Электронные эффекты. Кислотность и основность органических соединений/ Acidity and basicity of organic compounds.	2
4.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів / Реакционная способність алканов, алкенов, аренов / Reactivity of alkanes, alkenes, arenes	2
5	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Реакційна здатність альдегідів і кетонів/ Реакционная способність альдегидов и кетонів/ Reactivity of aldehydes and ketones	2
6.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Реакційна здатність та біологічне значення карбонових кислот / Реакционная способність и биологическое значение карбоновых кислот/ Reactivity and biological meaning of carboxylic acids	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Будова і властивості дикарбонових кислот: щавлевої, маленової, янтарної, глутарової, фумарової. / Структура и свойства дикарбоновых кислот: щавелевой, маленовой, янтарной, глутаровой, фумаровой. / Structure and properties of dicarboxylic acids: oxalic, malonic, succinic, glutaric, fumaric.	6
7.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Реакційна здатність та біологічне значення окси- та оксикислот / Реакционная способність и биологическое значение окси- та оксикислот / Reactivity and biological significance of (hydroxy acids and oxoacids).	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Алкалоїди: класифікація, характеристика окремих представників, методи виділення. / Алкалоиды: классификация, характеристика отдельных представителей, методы выделения. / Alkaloids: classification, characteristics of individual representatives, methods of selection.	4
8	ВЖК. Ліпіди.Фосфогліцериди / ВЖК. Липиды. Фосфоглицериды./ HFA. Lipids. Phosphoglycerides.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Неомілювані ліпіди: визначення, класифікація, структура основних представників, фізико-хімічні властивості та біомедичне значення./ Неомыляемые липиды: определение, классификация, структура основных представителей, физико-химические свойства и биомедицинское значение./ Unsaponifiable lipids: definition, classification, structure of the main representatives, physicochemical properties and biomedical value.	4
9.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Будова та хімічні властивості α - амінокислот. / Структура и химические свойства α - аминокислот./ Structure and chemical properties of α - amino acids.	2

10.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Фізико-хімічні властивості білків. Структура білків / Физико - химические свойства белков. Структура белков. / Physical-chemical properties of proteins. Structure of proteins	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Фізико-хімічний аналіз білків / Физико - химический анализ белков. / Physical- chemical analysis of proteins.	6
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Історичні аспекти синтезу пептидів. Основні етапи та принципи синтезу пептидів за Меріфілдом. / Исторические аспекты синтеза пептидов. Основные этапы и принципы синтеза пептидов по Мерифилду/ Historical aspects of peptide synthesis. Basic stages and principles of peptide synthesis according to Maryfield	4
11.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Моносахариди, будова та хімічні властивості. / Моносахариды, строение и химические свойства. / Monosaccharides, structure and chemical properties.	2
12.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Оліго – та полісахариди, структура, хімічні властивості. / Олиго - и полисахариды, структура, химические свойства. / Oligo- and polysaccharides, structure and chemical properties	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Гетерополісахариди: визначення, структура, фізико-хімічні властивості та біомедичне значення гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину, хітину./ Гетерополисахариды: определение, структура, физико-химические свойства и биомедицинское значение гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфата, гепарина, хитина./ Heteropolysaccharides: definition, structure, physicochemical properties and biomedical value of hyaluronic acid, chondroitin sulfates, heparin, chitin.	6
13.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Гетероциклічні сполуки, класифікація, будова, хімічні властивості. Нуклеїнові кислоти, склад, будова та біологічна роль / Гетероциклические соединения, классификация, строение, химические свойства. Нуклеиновые кислоты, состав, строение и биологическая роль. /Heterocyclic compounds, classification, structure, chemical properties. Nucleic acids, structure, biological role.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work П'ятичленні гетероцикли: класифікація, представники, хімічні властивості біомедичне значення / Пятичленные гетероциклы: классификация, представители, химические свойства, биомедицинское значение / Five-membered heterocycles: classification, representatives, chemical properties, biomedical significance	4
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Шестичленні гетероцикли: класифікація, представники, хімічні властивості біомедичне значення / Шестичленные гетероциклы: классификация, представители, химические свойства, биомедицинское значение / Six-membered heterocycles: classification, representatives, chemical properties, biomedical significance	6
14	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Практичні навички. Комп'ютерний контроль / Практические навыки Компьютерный контроль / Computer control. Practical skills	2

15.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Підсумкове заняття №1 «Біологічно важливі класи органічних сполук, біополімери» / Итоговое занятие №1 «Биологически важные классы органических соединений, биополимеры» / Concluding session № 1 «Biologically important classes of organic compounds, biopolymers».	2
2-й курс / 2-й курс / 2nd year		
16.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Вступ в біохімію. Біомолекули та клітинні структури / Вступление в биохимию. Биомолекулы и клеточные структуры / Introduction to biochemistry. Biomolecules and cellular structures. Qualitative reactions to proteins and amino acids.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Історія розвитку біохімії. Розвиток біохімічних досліджень в Україні. Біохімічні школи в Україні. / История развития биохимии. Развитие биохимических исследований в Украине. Биохимические школы в Украине. / History of biochemistry. Development of biochemical research in Ukraine. Ukrainian biochemical schools	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Біомембрани: визначення, структура, біофізичні властивості, загальні та спеціалізовані функції. Види трансмембранного транспорту речовин. / Биомембраны: определение, структура, биофизические свойства, общие и специализированные функции. Виды трансмембранного транспорта веществ. / Biomembranes: definition, structure, biophysical properties, general and specialized functions. Types of transmembrane transport of substances	2
17.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Номенклатура, класифікація та структура ферментів. Коферменти. / Номенклатура, классификация и структура ферментов. Коферменты./ Nomenclature, classification and structure of enzymes. Coenzymes.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Коферменти I групи: визначення, класифікація, структура, механізм дії, біологічна роль, застосування в медицині. / Коферменты I группы: определение, классификация, структура, механизм действия, биологическая роль, применение в медицине. / Coenzymes of group I: definition, classification, structure, mechanism of action, biological role, application in medicine	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Коферменти II групи: визначення, класифікація, структура, механізм дії, біологічна роль, застосування в медицині. / Коферменты II группы: определение, классификация, структура, механизм действия, биологическая роль, применение в медицине. / Coenzymes of group II: definition, classification, structure, mechanism of action, biological role, application in medicine	2
18.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Властивості ферментів. Кінетика та енергетика ферментативних реакцій. Принципи визначення та одиниці ферментативної активності. / Свойства ферментов. Кинетика и энергетика ферментативных реакций. Принципы определения и единицы ферментативной активности / Properties of enzymes. Kinetics and energy of enzymatic reactions. Principles of definition and units of enzymatic activity.	2
19.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Регуляція ферментативної активності. Активатори та інгібітори ферментів, їх біомедичне значення. Ізоферменти. Мультиферментні комплекси. Медична ензимологія./ Регуляция ферментативной	2

	активності. Активатори і інгібітори ферментів, їх біомедицинське значення. Ізоферменти. Мультиферментні комплекси. Медичинська ензимологія. / Enzymes activities regulation. Activators and inhibitors of enzymes. Isoenzymes. Multienzyme complexes. Medical enzymology.	
20.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Загальні шляхи метаболізму. Окисне декарбоксилювання пірувату. Цикл трикарбонових кислот Кребса. / Общие пути метаболизма. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот Кребса / Common metabolic pathways. Oxidative decarboxylation of pyruvate. Krebs tricarboxylic acid cycle.	2
21	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Біологічне окиснення. Тканинне дихання. Окисне фосфорилювання. / Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование. Определение активности пероксидазы крови. / Biological oxidation. Tissue respiration. Oxidative phosphorylation.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Історія розвитку вчення про біологічне окиснення. Перекисна теорія активації кисню Баха, теорія дегідрування Палладіна, теорії Віланда, Варбурга, Енгельгардта. / История развития учения о биологическом окислении. Перекисная теория активации кислорода Баха, теория дегидрирования Палладина, теории Виланда, Варбурга, Энгельгардта. / History of the development of the doctrine of biological oxidation. Bach's oxygen peroxide activation theory, Palladin's dehydrogenation theory, Wieland, Warburg, Engelhardt theories	4
22.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Підсумкове заняття №2 «Ферменти. Загальні закономірності метаболізму» / Итоговое занятие №2 «Ферменты. Общие закономерности метаболизма». / Concluding session № 2 «Enzymes. Common metabolic pathways»	2
23.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Травлення, всмоктування та транспорт вуглеводів. Анаеробне та аеробне окиснення глюкози. / Переваривание, всасывание и транспорт углеводов. Анаэробное и аэробное окисление глюкозы. / Digestion, absorption and transport of carbohydrates. Anaerobic and aerobic oxidation of glucose.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Спиртове бродіння: визначення, локалізація, реакції, подібність з гліколізом, біологічне значення. / Спиртовое брожение: определение, локализация, реакции, сходство с гликолизом, биологическое значение. / Alcohol fermentation: definition, localization, reactions, similarity to glycolysis, biological significance.	1
24.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Обмін глікогену. Глюконеогенез. / Обмен гликогена. Глюконеогенез. / Glycogen metabolism. Gluconeogenesis.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Глікокон'югати: визначення, біологічне значення, реакції синтезу та розпаду. Глікозидози. / Гликоконъюгаты: определение, биологическое значение, реакции синтеза и распада. Гликозидозы. / Glycoconjugates: definition, biological significance, synthesis and degradation reactions. Glycosidoses.	0,5

	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Біохімія груп крові. Структура антигенів груп крові О, А та В. / Биохимия групп крови. Структура антигенов групп крови О, А и В. / Biochemistry of blood groups. The structure of blood group antigens O, A and B.	0,5
25.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Пентозофосфатний цикл. Метаболізм фруктози та галактози./ Пентозофосфатный цикл. Метаболизм фруктозы и галактозы. / Pentose phosphate cycle. Fructose and galactose metabolism.	2
26.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Регуляція та патологія вуглеводного обміну. / Регуляция и патология углеводного обмена. / Regulation and pathology of carbohydrates metabolism.	2
27.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Травлення, всмоктування та транспорт ліпідів. Перекисне окиснення ліпідів. Каскад арахідонової кислоти. / Переваривание, всасывания и транспорт липидов. Перекисное окисление липидов. Каскад арахидоновой кислоты. / Digestion, absorption and transport of lipids. Lipid peroxidation. Arachidonic acid cascade.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Метаболізм первинних і вторинних жовчних кислот. Застосування жовчних кислот у медицині / Метаболизм первичных и вторичных желчных кислот. Применение желчных кислот в медицине. / Metabolism of primary and secondary bile acids. The use of bile acids in medicine.	1
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Інгібітори каскаду арахідонової кислоти (інгібітори фосфоліпази А2, ЦОГ 1 та ЦОГ 2, ліпооксигенази) та їх застосування в медицині / Ингибиторы каскада арахидоновой кислоты (ингибиторы фосфолипазы А2, ЦОГ-1 и ЦОГ-2, липооксигеназы) и их применение в медицине. / Inhibitors of the arachidonic acid cascade (phospholipase A2 inhibitors, COX 1 and COX 2, lipoxygenase) and their use in medicine	1
28.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Ліполіз: катаболізм тригліцеридів, окиснення гліцеролу та жирних кислот. / Липолиз: катаболизм триглицеридов, окисления глицерина и жирных кислот. / Lipolysis: catabolism of triglycerides, oxidation of glycerol and fatty acids.	2
29.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Ліпогенез: біосинтез жирних кислот, тригліцеридів та фосфогліцеридів. / Липогенез: биосинтез жирных кислот, триглицеридов и фосфоглицеридов. / Lipogenesis: synthesis of fatty acids, triglycerides and phosphoglycerides.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Гормони жирової тканини: представники та їх біологічне значення / Гормоны жировой ткани: представители и их биологическое значение. / Adipose tissue hormones: representatives and their biological significance.	1
30.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Метаболізм кетонових тіл та холестеролу. Метаболізм сфінголіпідів. Регуляція та патологія ліпідного обміну./ Метаболізм кетоновых тел и холестерола. Метаболизм сфинголипидов. Регуляция и патология липидного обмена. / Metabolism of ketone bodies and cholesterol. Sphingolipidoses. Metabolism of sphingolipids. Regulation and pathology	2

	of lipid metabolism.	
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Антиоксиданти: основні представники, механізм дії, біологічне значення./ Антиоксиданты: основные представители, механизм действия, биологическое значение. / Antioxidants: main representatives, mechanism of action, biological significance.	1
31.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Підсумкове заняття №3 «Метаболізм вуглеводів, ліпідів та їх регуляція». / Итоговое занятие №3 «Метаболизм углеводов, липидов и их регуляция». / Concluding session № 3 «Metabolism of carbohydrates and lipids, their regulation»	2
32.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Травлення, всмоктування та гниття білків. Харчове значення білків. / Переваривание, всасывания и гниения белков. Пищевое значение белков. / Digestion, absorption and putrefaction of proteins. Nutritional value of proteins.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Реакції гниття протеїногенних та непротеїногенних амінокислот. Знешкодження токсичних продуктів гниття. / Реакции гниения протеиногенных и непротеиногенных аминокислот. Обезвреживания токсичных продуктов гниения. / Decay reactions of proteinogenic and non-proteinogenic amino acids. Neutralization of toxic decay products	2
33.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Декарбоксилування та трансамінування амінокислот. / Декарбоксилирование и трансаминирования аминокислот. / Decarboxylation and transamination of amino acids.	2
34.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Дезамінування амінокислот. Знешкодження амоніаку. Синтез сечовини. / Дезаминирования аминокислот. Обезвреживания аммиака. Синтез мочевины. / Deamination of amino acids. Ammonia neutralization. Urea synthesis	2
35.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Спеціалізовані шляхи обміну ациклічних і циклічних амінокислот. / Специализированные пути обмена ациклических и циклических аминокислот / Specialized ways of acyclic and cyclic amino acids metabolism.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Індивідуальні шляхи обміну та біологічна роль треоніну, аланіну, аспартату, аспарагіну, глутамату, глутаміну, лізину, проліну./ Индивидуальные пути обмена и биологическая роль треонина, аланина, аспартата, аспарагина, глутамата, глутамина, лизина, пролина. / Individual metabolic pathways and biological role of threonine, alanine, aspartate, asparagine, glutamate, glutamine, lysine, proline.	2
36.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Метаболізм нуклеотидів. / Метаболизм нуклеотидов. / Metabolism of nucleotides.	2
37.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Генетичний код. Реплікація. Репарація ДНК. Мутації. / Генетический код. Репликация. Репарация ДНК. Мутации. / Genetic code. Replication. DNA- reparation. Mutations.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Мутагени: класифікація, механізм дії, представники. / Мутагены: классификация, механизм действия, представители. / Mutagens:	2

	classification, mechanism of action, representatives.	
38.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Транскрипція. Трансляція. Інгібітори матричних процесів. / Транскрипция. Трансляция. Ингибиторы матричных процессов. / Transcription. Translation. Inhibitors of matrix processes.	2
39.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Регуляція експресії генів. Полімеразна ланцюгова реакція. Генна інженерія. /Регуляция экспрессии генов. Полимеразная цепная реакция. Генная инженерия. / Regulation of genes expression. Polymerase chain reaction. Genetic engineering.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Молекулярні основи генотерапії. / Молекулярные основы генотерапии. / Molecular basis of gene therapy	2
40.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Підсумкове заняття №4 «Метаболізм простих білків. Молекулярна біологія». / Итоговое занятие №4 «Метаболизм простых белков. Молекулярная биология». / Concluding session № 4 «Metabolism of simple proteins. Molecular biology	2
41.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Хімічна природа та механізм дії гормонів та гормоноподібних речовин. /Химическая природа и механизм действия гормонов и гормоноподобных веществ. / Chemical nature and mechanism of action of hormones and hormone-like substances. Qualitative reactions on insulin, adrenaline, thyroxine.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Гормоноподібні речовини: визначення, представники, біологічне значення та застосування в медицині. / Гормоноподобные вещества: определение, представители, биологическое значение и применение в медицине. / Hormone-like substances: definitions, representatives, biological significance and application in medicine	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Біохімія рецептор-опосередкованого та рецептор-незалежного апоптозу. / Биохимия рецептор-зависимого и рецептор-независимого апоптоза. / Biochemistry of receptor-mediated and receptor-independent apoptosis.	2
42.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Гормони центральних та периферичних ендокринних залоз / Гормоны центральных и периферических эндокринных желез / Hormones of central and peripheral endocrine glands.	2
43.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Гормони залоз змішаної секреції. Регуляція гомеостазу кальцію та фосфору / Гормоны желез смешанной секреции. Регуляция гомеостаза кальция и фосфора. / Hormones of mixed secretion glands. Endocrine control of Ca and P homeostasis.	2
44.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Вітамінологія. Вітаміноподібні речовини. Вітаміни С і Р/ Вітаминология. Витаминоподобные вещества. Витамины С и Р/ Vitaminology. Vitamin-like substances. Vitamins C and P.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Біохімічні основи раціонального харчування. Поняття про макро- та мікронутрієнти. / Биохимические основы рационального питания. Понятие о макро- и микронутриенты./ Biochemical bases of rational nutrition. The concept about macro- and micronutrients.	2

	Вітаміноподібні речовини: класифікація, представники, біологічне значення, застосування в медицині. / Витаминоподобные вещества: классификация, представители, биологическое значение, применение в медицине. / Vitamin-like substances: classification, representatives, biological significance, application in medicine.	2
45.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Водорозчинні вітаміни групи В. / Водорастворимые витамины группы В. / Water-soluble vitamins of group В.	2
46.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Жиророзчинні вітаміни / Жирорастворимые витамины. / Lipid soluble vitamins.	2
47.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Біохімія крові. Хімічний склад та фізико-хімічні константи крові. / Биохимия крови. Химический состав и физико-химические константы крови. / Blood biochemistry. Chemical composition and physicochemical constants of blood.	2
48.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Білки та ферменти крові. / Белки и ферменты крови. Blood proteins and enzymes.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Сучасні уявлення про систему гемостазу. Біохімічні основи судинно-тромбоцитарного, коагуляційного гемостазу та фібринолізу. / Современные представления о системе гемостаза. Биохимические основы сосудисто-тромбоцитарного, коагуляционного гемостаза и фибринолиза. / Modern ideas about the hemostasis system. Biochemical bases of vascular-platelet, coagulation hemostasis and fibrinolysis	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Біохімія імунної системи. Структура та функції імуноглобулінів. Біохімічні основи клітинного і гуморального імунітетів. Біохімія системи комплементу. Біохімічні основи імунодефіцитів/ / Биохимия иммунной системы. Структура и функции иммуноглобулинов. Биохимические основы клеточного и гуморального иммунитета. Биохимия системы комплемента. Биохимические основы иммунодефицитов. / Biochemistry of the immune system. Structure and functions of immunoglobulins. Biochemical bases of cellular and humoral immunity. Biochemistry of the complement system. Biochemical bases of immunodeficiencies.	2
49.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Біохімія еритроцитів та гемоглобіну. / Биохимия эритроцитов и гемоглобина. / Biochemistry of erythrocytes and hemoglobin.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Дихальна функція еритроцитів та біохімічні основи газообміну. / Дыхательная функция эритроцитов и биохимические основы газообмена. / Respiratory function of erythrocytes and biochemical bases of gases exchange.	2
50.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Біохімія печінки. Пігментний обмін. Жовтяниці. /Биохимия печени. Пигментный обмен. Желтухи/ Biochemistry of liver. Pigmentary metabolism. Jaundices.	2
51.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Детоксикаційна функція печінки. Метаболізм ксенобіотиків. / Детоксикационная функция печени. Метаболизм ксенобиотиков. / Detoxificational function of liver. Metabolism of xenobiotics.	2

52.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Біохімія нирок та сечі. Фізико-хімічні властивості сечі. Біохімія водно-мінерального обміну. / Биохимия почек и мочи. Физико-химические свойства мочи. Биохимия водно-минерального обмена. / Biochemistry of kidneys and urine. Physicochemical properties of urine. Water-mineral metabolism.	2
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Home work Обмін та біологічне значення мікроелементів (Zn, Mg, Mn, Se, Co, Cu, Mo, F, S, Cr). Біохімічні основи мікроелементозів. / Обмен и биологическое значение микроэлементов (Zn, Mg, Mn, Se, Co, Cu, Mo, F, S, Cr). Биохимические основы микроэлементозов. / Metabolism and biological significance of trace elements (Zn, Mg, Mn, Se, Co, Cu, Mo, F, S, Cr). Biochemical bases of microelementoses.	2
53.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Біохімія сполучної тканини. Біохімія зубу та слини. Якісна реакція на глікозаміноглікани /Биохимия соединительной ткани. Биохимия зуба и слюны. / Biochemistry of connective tissue. Biochemistry of teeth and saliva	2
54.	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work Підсумкове заняття №5 «Функціональна біохімія». / Итоговое занятие №5 «Функциональная биохимия». / Concluding session № 5 «Functional biochemistry»	2
	Аудиторна робота / аудиторная работа/ Classroom work	108
	Самостійна робота / Самостоятельная работа / Independent home work	92
	Лекції / Лекции / Lectures	40
	• Всього. • Всего. • At all.	240

Тематика лекцій / Тематика лекций / Topic of lectures

№	Тема лекції Тема лекции Topic of lectures	Кількість годин Кол-во часов Duration	Лектор Лектор Lector
1-й курс / 1-й курс / 1st year			
1	Основи реакційної здатності біологічно активних сполук / Основы реакционной способности биологически активных соединений / Basics of the reactivity of biologically active compounds	2,0	Професор Мельник А.В./ Профессор Мельник А.В./ Associate prof. Shunkov V.S.
2	Карбонільні сполуки. Ліпіди. / Карбонильные соединения. Липиды. / Carbonyl compounds. Lipids	2.0	Професор Мельник А.В./ Профессор Мельник А.В./ Associate prof. Shunkov V.S.

3	Амінокислоти, пептиди, білки. /Аминокислоты, пептиды, белки. / Amino acids, peptides, proteins	2.0	Професор Мельник А.В./ Професор Мельник А.В./ Associate prof. Shunkov V.S.
4	Вуглеводи/ Углеводы./ Carbohydrates.	2,0	Професор Мельник А.В./ Професор Мельник А.В./ Associate prof. Shunkov V.S.
5	Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти/ Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислот/ Heterocyclic compounds. Nucleic acids	2,0	Професор Мельник А.В./ Професор Мельник А.В./ Associate prof. Shunkov V.S.
2-й курс / 2-й курс / 2nd year			
6	Вступ. Ферменти. Ізоферменти. Мультиферменти. Кофактори та коферменти. Медична ензимологія. / Вступление. Ферменты. Изоферменты. Мультиферменты. Кофакторы и коферменты. Медицинская энзимология. / Introduction. Enzymes. Isoenzymes. Multienzymes. Cofactors and coenzymes. Medical enzymology	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Професор Заїчко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
7	Загальні шляхи обміну речовин. Біологічне окиснення. Тканинне дихання. Окисне фосфорилювання. / Общие пути обмена веществ. Биологическое окисление. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование. / Common metabolic pathways. Biological oxidation. Tissue respiration. Oxidative phosphorylation	2.0	Професор Заїчко Н.В./ Професор Заїчко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
8	Метаболізм вуглеводів: основні шляхи, регуляція та патологія / Метаболизм углеводов: основные пути, регуляция и патология. Регуляция и патология углеводного обмена./ Carbohydrate metabolism: main pathways, regulation and pathology	2.0	Професор Заїчко Н.В./ Професор Заїчко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
9	Метаболізм ліпідів-1. Травлення ліпідів в ШКТ. Транспортні форми ліпідів. Ліполіз, β-окиснення та жирних кислот та гліцеролу / Метаболизм липидов-1. Переваривание липидов в ЖКТ. Транспортные формы липидов. Липолиз, β- окисление жирных кислот и глицерола / Lipid metabolism-1. Digestion of lipids in GIT. Transport forms of lipids. Lipolysis. β-oxidation of fatty acids and glycerol	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Професор Заїчко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
10	Метаболізм ліпідів-2. Ліпогенез. Обмін холестеролу та кетонових тіл. Регуляція та патологія ліпідного обміну. / Метаболизм липидов-2. Липогенез. Обмен холестерина и кетонových тел. Регуляция и патология липидного обмена. / Lipid metabolism-2. Lipogenesis. Metabolism of cholesterol and ketone bodies. Regulation and pathology of lipid metabolism	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Професор Заїчко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.

11	Загальні шляхи метаболізму амінокислот. Способи знешкодження аміаку. Ензимопатії циклу сечовиноутворення. Гіперамоніємія / Общие пути метаболизма аминокислот. Способы обезвреживания аммиака. Энзимопатии цикла мочеинообразования. Гиперамониемия / Common pathways of amino acid metabolism. Ways of ammonia neutralization. Enzymopathies of the urinary cycle. Hyperamonaemia	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
12	Молекулярна біологія. Напрямки передачі генетичної інформації. Генетичний код. Реплікація. Репарція ДНК. Транскрипція. Трансляція. / Молекулярная биология. Направления передачи генетической информации. Генетический код. Репликация. Репарация ДНК. Транскрипция. Трансляция. / Molecular biology. Directions of genetic information transfer. Genetic code. Replication. DNA repair. Transcription. Translation	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
13	Молекулярна генетика. Регуляція експресії генів у прокаріот за Жакоб і Моно. Регуляція біосинтезу білка у еукаріот. Молекулярні механізми генних мутацій. Принципи генної інженерії. / Молекулярная генетика. Регуляція експресии генов у прокаріот по Жакобу и Моно. Регуляція биосинтеза синтеза белка у эукаріот. Молекулярные механизмы генных мутаций. Принципы генной инженерии. / Molecular genetics. Regulation of gene expression in prokaryotes according to Jacob and Mono. Regulation of protein synthesis in eukaryotes. Molecular mechanisms of mutations. Principles of genetic engineering	2.0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
14	Молекулярні механізми міжклітинних комунікацій. Гормони: хімічна природа, механізми трансдукції гормонального сигналу, біологічні ефекти, патологія / Молекулярные механизмы межклеточных коммуникаций. Гормоны: химическая природа, механизмы трансдукции гормонального сигнала, биологические эффекты, патология / Molecular mechanisms of intercellular communication. Hormones: chemical nature, mechanisms of hormonal signal transduction, biological effects, pathology	2.0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
15	Основні поняття вітамінології. Біохімія водорозчинних та жиророзчинних вітамінів./ Основные понятия витаминологии. Биохимия водорастворимых и жирорастворимых витаминов. / Basic concepts of vitaminology. Biochemistry of water-soluble and fat-soluble vitamins	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
16	Біохімія крові. Обмін речовин в еритроцитах. Гемоглобін: біосинтез, патологія. / Биохимия крови. Обмен веществ в эритроцитах. Гемоглобин: биосинтез, патология. / Blood biochemistry. Erythrocytes metabolism. Hemoglobin: biosynthesis, pathology.	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
17	Біохімія печінки. Пігментний обмін. Жовтяниці (спадкові та набуті) / Биохимия печени. Пигментный обмен. Желтухи (наследственные и приобретенные). / Liver biochemistry. Pigmentary metabolism. Jaundices (hereditary and acquired).	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.

18	Ксенобіотики: фази та механізми біотрансформації, роль цитохрому P450. Метаболізм етанолу / Ксенобиотики: фази и механизмы биотрансформации, роль цитохрома P450. Метаболизм этанола / Xenobiotics: phases and mechanisms of biotransformation, the role of cytochrome P450. Ethanol metabolism	2.0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
19	Водно-мінеральний обмін. Біохімія нирок та сечі / Водно-минеральный обмен. Биохимия почек и мочи. / Water- mineral metabolism. Biochemistry of kidneys and urine	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.
20	Біохімія сполучної тканини, маркери ушкодження, патологія. Біохімія зубу: особливості хімічного складу, обміну речовин у тканинах зубу. Основні функції, хімічний склад, фізико-хімічні властивості слини./ Биохимия соединительной ткани, маркеры повреждения, патология. Биохимия зуба: особенности химического состава, обмена веществ в тканях зуба. Основные функции, химический состав, физико-химические свойства слюны. / Biochemistry of connective tissue, markers of damage, pathology. Biochemistry of the tooth: features of the chemical composition, metabolism in the tooth tissues. Basic functions, chemical composition, physical and chemical properties of saliva.	2,0	Професор Заїчко Н.В./ Профессор Заичко Н.В./ Associate prof. Filchukov D.O.

Теми самостійної роботи для студентів 1 та 2 курсів
Темы самостоятельной работы для студентов 1 и 2 курсов
Topic of independent work for the 1st and 2nd year students

№	Назва теми самостійної роботи Название темы самостоятельной работы Topic of independent home work	Години
1-й курс / 1-й курс /1st year		
1.	Біоорганічна хімія як наука. Основні положення теорії Бутлерова. Класифікація органічних сполук / Биоорганическая химия как наука. Основные положения теории Бутлерова. Классификация органических соединений / Bioorganic chemistry as a science. The key concepts of Butlerov's theory. Classification of organic compounds	2
2.	Супряженість та ароматичність біологічно-активних сполук / Сопряженность и ароматичность биологически активных соединений / Conjugacy and aromaticity of biologically active compounds	8
3.	Будова і властивості дикарбонових кислот: шавлевої, маленової, янтарної, глутарової, фумарової. / Строение и свойства дикарбоновых кислот: шавелевой, маленовой, янтарной, глутаровой, фумаровой. / Structure and properties of dicarboxylic acids: oxalic, malonic, succinic, glutaric, fumaric.	6
4.	Алкалоїди: класифікація, характеристика окремих представників, методи виділення/ Алкалоиды: классификация, характеристика отдельных представителей, методы выделения. / Alkaloids: classification, characteristics of individual representatives, methods of selection.	4
5.	Неомильовані ліпіди: визначення, класифікація, структура основних представників, фізико-хімічні властивості та біомедичне значення./ Неомыляемые липиды: определение, классификация, структура основных представителей, физико-химические свойства и биомедицинское значение./ Unsaponifiable lipids: definition, classification, structure of the main	4

	representatives, physicochemical properties and biomedical value.	
6.	Фізико-хімічний аналіз білків / Физико - химический анализ белков. / Physical- chemical analysis of proteins.	6
7.	Історичні аспекти синтезу пептидів. Основні етапи та принципи синтезу пептидів за Меріфілдом. / Исторические аспекты синтеза пептидов. Основные этапы и принципы синтеза пептидов по Мерифилду/ Historical aspects of peptide synthesis. Basic stages and principles of peptide synthesis according to Maryfield	4
8.	Гетерополисахариди: визначення, структура, фізико-хімічні властивості та біомедичне значення гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфатів, гепарину, хітину./ Гетерополисахариды: определение, структура, физико-химические свойства и биомедицинское значение гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфата, гепарина, хитина./ Heteropolysaccharides: definition, structure, physicochemical properties and biomedical value of hyaluronic acid, chondroitin sulfates, heparin, chitin.	6
9.	П'ятичленні гетероцикли: класифікація, представники, хімічні властивості біомедичне значення / Пятичленные гетероциклы: классификация, представители, химические свойства, биомедицинское значение / Five-membered heterocycles: classification, representatives, chemical properties, biomedical significance	4
10.	Шестичленні гетероцикли: класифікація, представники, хімічні властивості біомедичне значення / Шестичленные гетероциклы: классификация, представители, химические свойства, биомедицинское значение / Six-membered heterocycles: classification, representatives, chemical properties, biomedical significance	6
	Всього. Всего. At all. (1-й курс / 1-й курс /1st year)	50
2-й курс / 2-й курс /2nd year		
11.	Історія розвитку біохімії. Розвиток біохімічних досліджень в Україні. Біохімічні школи в Україні. / История развития биохимии. Развитие биохимических исследований в Украине. Биохимические школы в Украине. / History of biochemistry. Development of biochemical research in Ukraine. Ukrainian biochemical schools	2
12.	Біомембрани: визначення, структура, біофізичні властивості, загальні та спеціалізовані функції. Види трансмембранного транспорту речовин. / Биомембраны: определение, структура, биофизические свойства, общие и специализированные функции. Виды трансмембранного транспорта веществ. / Biomembranes: definition, structure, biophysical properties, general and specialized functions. Types of transmembrane transport of substances	2
13.	Коферменти I групи: визначення, класифікація, структура, механізм дії, біологічна роль, застосування в медицині. / Коферменты I группы: определение, классификация, структура, механизм действия, биологическая роль, применение в медицине. / Coenzymes of group I: definition, classification, structure, mechanism of action, biological role, application in medicine	2
14.	Коферменти II групи: визначення, класифікація, структура, механізм дії, біологічна роль, застосування в медицині. / Коферменты II группы: определение, классификация, структура, механизм действия, биологическая роль, применение в медицине. / Coenzymes of group II: definition, classification, structure, mechanism of action, biological role, application in medicine	2
15.	Історія розвитку вчення про біологічне окиснення. Перекисна теорія активації кисню Баха, теорія дегідрування Палладіна, теорії Віланда, Варбурга, Енгельгардта. / История развития учения о биологическом окислении. Перекисная теория активации кислорода Баха, теория дегидрирования Палладина, теории Виланда, Варбурга, Энгельгардта. /	2

	History of the development of the doctrine of biological oxidation. Bach's oxygen peroxide activation theory, Palladin's dehydrogenation theory, Wieland, Warburg, Engelhardt theories	
16.	Спиртове бродіння: визначення, локалізація, реакції, подібність з гліколізмом, біологічне значення. / Спиртовое брожение: определение, локализация, реакции, сходство с гликолизом, биологическое значение. / Alcohol fermentation: definition, localization, reactions, similarity to glycolysis, biological significance.	1
17.	Глікокон'югати: визначення, біологічне значення, реакції синтезу та розпаду. Глікозидози. / Гликоконъюгаты: определение, биологическое значение, реакции синтеза и распада. Гликозидозы. / Glycoconjugates: definition, biological significance, synthesis and degradation reactions. Glycosidoses.	0,5
18.	Біохімія груп крові. Структура антигенів груп крові О, А та В. / Биохимия групп крови. Структура антигенов групп крови О, А и В. / Biochemistry of blood groups. The structure of blood group antigens O, A and B.	0,5
19.	Метаболізм первинних і вторинних жовчних кислот. Застосування жовчних кислот у медицині / Метаболизм первичных и вторичных желчных кислот. Применение желчных кислот в медицине. / Metabolism of primary and secondary bile acids. The use of bile acids in medicine.	1
20.	Інгібітори каскаду арахідонової кислоти (інгібітори фосфоліпази А2, ЦОГ 1 та ЦОГ 2, ліпооксигенази) та їх застосування в медицині / Ингибиторы каскада арахидоновой кислоты (ингибиторы фосфолипазы А2, ЦОГ-1 и ЦОГ-2, липооксигеназы) и их применение в медицине. / Inhibitors of the arachidonic acid cascade (phospholipase A2 inhibitors, COX 1 and COX 2, lipoxygenase) and their use in medicine	1
21.	Гормони жирової тканини: представники та їх біологічне значення / Гормоны жировой ткани: представители и их биологическое значение. / Adipose tissue hormones: representatives and their biological significance.	1
22.	Антиоксиданти: основні представники, механізм дії, біологічне значення./ Антиоксиданты: основные представители, механизм действия, биологическое значение. / Antioxidants: main representatives, mechanism of action, biological significance.	1
23.	Реакції гниття протеїногенних та непротеїногенних амінокислот. Знешкодження токсичних продуктів гниття. / Реакции гниения протеиногенных и непротеиногенных аминокислот. Обезвреживания токсичных продуктов гниения. / Decay reactions of proteinogenic and non-proteinogenic amino acids. Neutralization of toxic decay products	2
24.	Індивідуальні шляхи обміну та біологічна роль треоніну, аланіну, аспартату, аспарагіну, глутамату, глутаміну, лізину, проліну./ Индивидуальные пути обмена и биологическая роль треонина, аланина, аспартата, аспарагина, глутамата, глутамина, лизина, пролина. / Individual metabolic pathways and biological role of threonine, alanine, aspartate, asparagine, glutamate, glutamine, lysine, proline.	2
25.	Мутагени: класифікація, механізм дії, представники. / Мутагены: классификация, механизм действия, представители. / Mutagens: classification, mechanism of action, representatives.	2
26.	Молекулярні основи генотерапії. / Молекулярные основы генотерапии. / Molecular basis of gene therapy	2
27.	Гормоноподібні речовини: визначення, представники, біологічне значення та застосування в медицині. / Гормоноподобные вещества: определение, представители, биологическое значение и применение в медицине. / Hormone-like substances: definitions, representatives, biological significance and application in medicine	2
28.	Біохімія рецептор-опосередкованого та рецептор-незалежного апоптозу. /	2

	Биохимия рецептор-зависимого и рецептор-независимого апоптоза. / Biochemistry of receptor-mediated and receptor-independent apoptosis.	
29.	Біохімічні основи раціонального харчування. Поняття про макро- та мікронутрієнти. / Биохимические основы рационального питания. Понятие о макро- и микронутриенты./ Biochemical bases of rational nutrition. The concept about macro- and micronutrients.	2
30.	Вітаміноподібні речовини: класифікація, представники, біологічне значення, застосування в медицині. / Витаминоподобные вещества: классификация, представители, биологическое значение, применение в медицине. / Vitamin-like substances: classification, representatives, biological significance, application in medicine.	2
31.	Дихальна функція еритроцитів та біохімічні основи газообміну. / Дыхательная функция эритроцитов и биохимические основы газообмена. / Respiratory function of erythrocytes and biochemical bases of gases exchange.	2
32.	Сучасні уявлення про систему гемостазу. Біохімічні основи судинно-тромбоцитарного, коагуляційного гемостазу та фібринолізу. / Современные представления о системе гемостаза. Биохимические основы сосудисто-тромбоцитарного, коагуляционного гемостаза и фибринолиза. / Modern ideas about the hemostasis system. Biochemical bases of vascular-platelet, coagulation hemostasis and fibrinolysis	2
33.	Біохімія імунної системи. Структура та функції імуноглобулінів. Біохімічні основи клітинного і гуморального імунитетів. Біохімія системи комплементу. Біохімічні основи імунодефіцитів/ Биохимия иммунной системы. Структура и функции иммуноглобулинов. Биохимические основы клеточного и гуморального иммунитетов. Биохимия системы комплемента. Биохимические основы иммунодефицитов. / Biochemistry of the immune system. Structure and functions of immunoglobulins. Biochemical bases of cellular and humoral immunity. Biochemistry of the complement system. Biochemical bases of immunodeficiencies.	2
34.	Обмін та біологічне значення мікроелементів (Zn, Mg, Mn, Se, Co, Cu, Mo, F, S, Cr). Біохімічні основи мікроелементозів. / Обмен и биологическое значение микроэлементов (Zn, Mg, Mn, Se, Co, Cu, Mo, F, S, Cr). Биохимические основы микроэлементозов. / Metabolism and biological significance of trace elements (Zn, Mg, Mn, Se, Co, Cu, Mo, F, S, Cr). Biochemical bases of microelementoses.	2
	Всього. Всего. At all. (2-й курс / 2-й курс /2nd year)	42
	Всього. Всего. At all.	92

**Перелік питань для іспиту з дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія»
для студентів 2-го курсу стоматологічного факультету**

Ферменти та кофактори. Регуляція метаболізму

1. Ферменти: визначення, номенклатура, класифікація, властивості.
2. Хімічна природа та структура ферментів. Активний та алостеричний центри. Механізм дії ферментів.
3. Мультиферменти та ізоферменти. Клінічне значення ізоферментів. Ензимодіагностика та ензимотерапія.
4. Активатори та інгібітори ферментів. Конкурентні та неконкурентні інгібітори ферментів в медичній практиці
5. Принципи та одиниці визначення активності ферментів. Способи регуляції ферментативної активності.
6. Коферменти, що приймають участь в окисно-відновних реакціях: вітамінні (НАД, НАДФ, ФАД, ФМН, убіхінон), гем, глутатіон: механізми дії, значення.

7. Коферменти - переносники хімічних груп (ТДФ, ПАЛФ, КоА, біотин, ТГФК, метилкобаламін, вітаміни К та А): механізм дії, біологічне значення.

Основні закономірності обміну речовин. Молекулярні основи біоенергетики

1. Загальні шляхи катаболізму та етапи вивільнення енергії з органічних речовин. Окисне декарбоксилювання пірувату: визначення, локалізація, структура мультиферментного комплексу, значення.

2. Цикл трикарбонових кислот Кребса: визначення, локалізація, механізм, регуляція, поповнення метаболітів, біологічне значення.

3. Тканинне дихання: визначення, локалізація. Структурна організація дихального ланцюга.

Допоміжні ферменти тканинного дихання.

4. Окисне фосфорилювання: визначення, механізм, значення. Основні положення хеміосмотичної теорії Мітчела. Коефіцієнт P/O.

5. Інгібітори тканинного дихання. Роз'єднувачі тканинного дихання та окисного фосфорилювання.

Вуглеводи: будова, метаболізм, регуляція

1. Вуглеводи: класифікація, представники, структура, біологічна роль.

2. Норма вуглеводів в харчуванні. Травлення та всмоктування вуглеводів в ШКТ. Роль клітковини (целюлози) та інших харчових волокон в травленні.

3. Глікоген: будова, біологічне значення. Обмін глікогену та його гормональна регуляція. Глікогенози та аглікогенози.

4. Анаеробний гліколіз: визначення, локалізація, етапи, біологічне значення. Субстратне фосфорилювання та гліколітична оксидоредукція.

5. Глюконеогенез: визначення, субстрати, гормональна регуляція та біологічне значення. Глюкозо-лактатний та глюкозо-аланіновий цикли.

6. Пентозофосфатний цикл: визначення, локалізація, етапи, біологічне значення. Спадкове порушення активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази.

7. Аеробне окиснення глюкози: етапи, регуляція, енергетичний баланс. Ефект Пастера.

8. Нейрогуморальна регуляція вуглеводного обміну. Гіпоглікемія, гіперглікемія та глюкозурія: визначення, види та причини.

9. Біохімічна характеристика та діагностика цукрового діабету.

Ліпіди: будова, метаболізм, регуляція

1. Ліпіди: визначення, класифікація, представники та біологічне значення.

2. Поняття про пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ). Утворення та знешкодження активних форм кисню. Каскад арахідонової кислоти. Ейкозаноїди та їх біологічне значення.

3. Норма ліпідів в харчуванні. Травлення ліпідів у ШКТ та всмоктування продуктів гідролізу. Структура та роль жовчних кислот.

4. Транспортні форми ліпідів: будова, склад, клініко-діагностичне значення

5. Внутрішньоклітинний ліполіз: визначення, локалізація, механізм, гормональна регуляція та біологічне значення.

6. Окиснення жирних кислот та гліцерину в тканинах: механізм, ферменти, коферменти, значення, енергетичний баланс.

7. Синтез насичених жирних кислот: механізм, роль біотину (віт.В8), структура мультиферментного комплексу. Особливості синтезу ненасичених жирних кислот.

8. Нейтральні жири (триацилгліцериди): визначення, будова, біосинтез, біологічне значення.

9. Фосфогліцериди: визначення, представники, будова, біосинтез, біологічне значення. Ліпотропні та ліпогенні фактори .

10. Кетонові тіла: визначення, представники, біологічне значення. Вміст в крові у нормі та при патології. Метаболізм кетонових тіл. Кетогенні та антикетогенні фактори.

11. Холестерол: будова, біосинтез, біологічне значення. Норма вмісту в крові. Транспортні форми

12. Нейрогуморальна регуляція ліпідного обміну. Патологія ліпідного обміну: атеросклероз, стеаторея, жовчно-кам'яна хвороба, ожиріння.

Прості білки та амінокислоти: будова, метаболізм, регуляція

1. Білки: визначення, склад, будова (рівні структурної організації, типи хімічних зв'язків), фізико-хімічні властивості та біологічна роль.
2. Норма білків у харчуванні. Повноцінні та неповноцінні білки. Динамічний стан білків: коефіцієнт зношування білків (Рубнера), білковий мінімум та оптимум, азотистий баланс.
3. Травлення білків у шлунково-кишковому тракті: механізм, ферменти (ендо- та екзопептидази) та їх активація. Роль HCl в травленні білків. Інгібітори протеолітичних ферментів.
4. Гниття білків в товстому кишечнику. Токсичні продукти гниття: утворення та знешкодження. Лабораторна діагностика інтенсивності гниття (значення тваринного індикану).
5. Декарбоксілювання амінокислот: визначення, ферменти, коферменти. Утворення, біологічне значення та знешкодження біогенних амінів (гістаміну, серотоніну, катехоламінів, гама-аміномасляної кислоти).
6. Трансамінування амінокислот: визначення, механізм, ферменти та коферменти. Клінікодіагностичне значення визначення активності трансаміназ в крові
7. Дезамінування амінокислот: визначення, види, ферменти та значення. Джерела амоніаку в організмі. Вміст амоніаку в крові у нормі та при патології. Механізми токсичної дії амоніаку.
8. Способи знешкодження амоніаку в організмі. Транспортні форми амоніаку. Орнітиновий цикл: визначення, механізм, біологічне значення, генетичні дефекти. Рівень сечовини в крові та сечі у нормі та при патології.
9. Особливості обміну та значення ациклічних амінокислот (гліцину, серину, цистеїну, метіоніну, аспартату, глутамату, аргініну та розгалужених амінокислот). Спадкові ензимопатії (хвороба «кленового сиропу», гіпергомоцистеїнемія).
10. Особливості обміну та значення циклічних амінокислот (фенілаланіну та тирозину). Спадкові ензимопатії (фенілпіровиноградана олігофренія, альбінізм, алкаптонурія).

Нуклеїнові кислоти. Молекулярна біологія

1. Нуклеїнові кислоти: визначення, види, структурні компоненти, біологічне значення. Первинна та вторинна структура нуклеїнових кислот. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона-Кріка.
2. Пуринові нуклеотиди: визначення, структура, біологічне значення. Особливості синтезу та розпаду пуринових нуклеотидів в тканинах. Патологія пуринового обміну.
3. Піримідинові нуклеотиди: визначення, структура та біологічне значення. Особливості синтезу та розпаду піримідинових нуклеотидів. Оротатацидурия.
4. Реплікація ДНК: визначення, фактори та механізм. Інгібітори реплікації.
5. Транскрипція: визначення, фактори та механізм. Промотори та паліндроми. Процесінг. Інгібітори транскрипції
6. Генетичний код та його властивості. Трансляція: визначення та фактори трансляції. Активація амінокислот.
7. Характеристика основних етапів трансляції. Посттрансляційна модифікація. Інгібітори трансляції.
8. Регуляція матричного синтезу білків у прокариотів за схемою Жакоб і Моно. Структура оперону.
9. Регуляція експресії генів у еукаріотів на рівні структурної організації геному, транскрипції та трансляції.
10. Молекулярні механізми точкових мутацій. Репарація ДНК: визначення, механізм, ферменти, біологічне значення, патологія.

Гормони: молекулярні механізми дії, участь в регуляції метаболізму

1. Гормоноподібні речовини: визначення, характеристики, механізми ізокринної дії. Представники та біологічна роль цитомединів та гормоноподібних речовин ШКТ.

2. Гормони: визначення, характеристики, класифікація за хімічною природою (представники). Регуляція секреції гормонів. Каскадний механізм посилення гормонального сигналу.
3. Мембранний механізм дії гормонів білково-пептидної природи. Характеристика вторинних месенджерів: ц-АМФ, ц-ГМФ, Са-кальмодуліну, диацилгліцеролу та інозитолтрифосфату.
4. Цитозольний механізм дії гормонів стероїдної природи. Ліпідні месенджери.
5. Гормони центральних ендокринних утворень (гіпоталамусу, гіпофізу, епіфізу):представники, хімічна природа, механізм дії, біологічна роль, патологія.
6. Гормони залоз змішаної секреції (підшлункової залози, статевих залоз): представники, хімічна природа, механізм дії, біологічна роль, патологія.
7. Гормони периферичних ендокринних залоз (паращитовидних, щитоподібної, мозкової та кіркової речовини наднирників): представники, хімічна природа, механізм дії, біологічна роль, патологія.

Вітаміни

1. Вітаміни: визначення, класифікація. Основні поняття вітамінології: гіпо-, полігіпо-, гіпервітамінози, авітаміноз, антивітаміни, провітаміни. Причини вітамінної недостатності. Вітаміноподібні речовини (ліпоєва, оротова та пангамова кислоти, холін, карнітин, убіхінон).
2. Водорозчинні вітаміни групи В (В1, В2, пантотенова кислота, РР, В6, Н, В9, В12), вітаміни С та Р: структура, коферментні та некоферментні функції, участь в обміні речовин, клінічні ознаки недостатності, харчові джерела.
3. Жиророзчинні вітаміни (А, D, Е, К): структура, коферментні та некоферментні функції, участь в обміні речовин, клінічні ознаки недостатності. Гіпервітаміноз, гормональні форми. Харчові джерела. Провітамін А. Лікарські препарати – аналоги та антагоністи вітаміну К.

Біохімія крові

1. Кров як біологічна рідина, функції та препарати крові. Плазма та сироватка крові. Хімічний склад крові. Залишковий азот крові. Азотемії: визначення, види та причини
2. Фізико-хімічні константи крові та їх регуляція. Буферні системи крові. Лужний резерв крові. Порушення кислотно-лужної рівноваги.
3. Характеристика та значення основних білкових фракцій плазми крові (альбумінів, глобулінів та фібриногену). Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт. Норма вмісту загального білка в плазмі крові. Гіпо- та гіперпротеїнемії.
4. Характеристика і значення окремих білків крові: α 1-антитрипсина, гаптоглобіна, церулоплазмїна, трансферина, імуноглобулінів. Білки гострої фази запалення та патологічні білки крові.
5. Ферменти плазми крові: класифікація, представники, клініко-діагностичне значення. Кінінова система крові.
6. Особливості будови, хімічного складу та обміну речовин в еритроцитах. Молекулярні основи гемолітичних анемій (патологія білків еритроцитів, ферментів пентозофосфатного шляху та гліколізу).
7. Гемоглобін: будова, види, похідні, біосинтез та біологічне значення. Гемоглобінози (гемоглобінопатії, талассемії) та порфірії.

Біохімія печінки

1. Біохімічні функції печінки. Роль печінки у вуглеводному, білковому та ліпідному обміні
2. Катаболізм гемоглобіну в тканинах - пігментний обмін. Характеристика непрямого та прямого білірубїну. Норма вмісту білірубїну в крові.
3. Патологія пігментного обміну. Жовтяниці: види та біохімічна діагностика.
4. Детоксикаційна функція печінки. Метаболізм ксенобіотиків та його основні фази. Індукція ферментів метаболізму ксенобіотиків. Метаболічна активація.

5. I фаза метаболізму ксенобіотиків: назва, локалізація, типи реакцій, ферменти, коферменти, електронно-транспортні ланцюги, біологічне значення. Роль цитохрому P450.
6. II фаза метаболізму ксенобіотиків: назва, локалізація, типи реакцій, ферменти, ендogenous субстрати, біологічне значення.
7. Метаболізм етанолу в організмі. Механізми токсичної дії етанолу. Значення ендogenous етанолу.

Біохімія нирок та сечі. Водно-мінеральний обмін

1. Вода та її біологічна роль. Вміст та розподіл води в організмі. Гормональна регуляція обміну води. Патологія обміну води.
2. Біологічна роль, участь в обміні речовин та нормальний вміст в сироватці крові натрію та калію. Регуляція та патологія їх обміну.
3. Біологічна роль, участь в обміні речовин та нормальний вміст в сироватці крові кальцію та фосфору. Регуляція та патологія їх обміну.
4. Біохімічні механізми сечоутворення та їх регуляція. Кліренс креатиніну та його значення
5. Біохімічні механізми участі нирок в регуляції артеріального тиску та кислотно-лужної рівноваги
6. Сеча як біологічна рідина. Фізико-хімічні властивості сечі. Неорганічні та органічні компоненти сечі в нормі та при патології

Біохімія тканин

1. Біохімія сполучної тканини: волокнисті структури, міжклітинна речовина. Особливості будови та метаболізму колагену та еластину. Біохімічні показники стану сполучної тканини
2. Будова зубу і порівняльна характеристика біохімічного складу тканин зубу. Розчинні білки тканини зубу, їх характеристика. Нерозчинні білки: будова, дозрівання та роль колагену. Вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти органічного матриксу зубу. Мінеральний матрикс зубу та процеси мінералізації. Біохімічні зміни в тканинах зубу при патології. Вітаміни і гормони як регулятори обміну речовин в тканинах зубу.
3. Біологічна роль слини. Фізико-хімічні властивості, хімічний склад слини. Механізм секреції слини. Зміни хімічного складу слини та її властивостей з віком та при патологічних станах.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине « Биологическая и биоорганическая химия» для студентов 2 курса стоматологического факультета

Ферменты и кофакторы. Регуляция метаболизма

1. Ферменты: определение, номенклатура, классификация, свойства.
2. Химическая природа и структура ферментов. Активный и аллостерический центры. Механизм действия ферментов.
3. Мультиферменты и изоферменты. Клиническое значение изоферментов. Энзимодиагностика и энзимотерапия.
4. Активаторы и ингибиторы ферментов. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы ферментов в медицине.
5. Принципы и единицы определения активности ферментов. Способы регуляции ферментативной активности.
6. Коферменты, принимающих участие в окислительно-восстановительных реакциях: витаминные (НАД, НАДФ, ФАД, ФМН), убихинон, гем, глутатион: механизмы действия, значение.
7. Коферменты - переносчики химических групп (ТДФ, ПАЛФ, КоА, биотин, ТДФК, метилкобаламин, витамины К и А): механизм действия, биологическое значение.

Основные закономерности обмена веществ. Молекулярные основы биоэнергетики

1. Общие пути катаболизма и этапы высвобождения энергии из органических веществ. Окислительное декарбоксилирование пирувата: определение, локализация, структура мультиферментного комплекса, значение.
2. Цикл трикарбоновых кислот Кребса: определение, локализация, механизм, регуляция, пополнение метаболитов, биологическое значение.
3. Тканевое дыхание: определение, локализация. Структурная организация дыхательной цепи. Вспомогательные ферменты тканевого дыхания.
4. Окислительное фосфорилирование: определение, механизм, значение. Основные положения хемиосмотической теории Митчелла. Коэффициент P/O.
5. Ингибиторы тканевого дыхания. Разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.

Углеводы: строение, метаболизм, регуляция

1. Углеводы: классификация, представители, структура, биологическая роль.
2. Норма углеводов в питании. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Роль клетчатки (целлюлозы) и других пищевых волокон в переваривании.
3. Гликоген: строение, биологическое значение. Обмен гликогена и его гормональная регуляция. Гликогенозы и агликогенозы
4. Анаэробный гликолиз: определение, локализация, этапы, биологическое значение. Субстратное фосфорилирование и гликолитическая оксидоредукция.
5. Глюконеогенез: определение, субстраты, гормональная регуляция и биологическое значение. Глюкозо-лактатный и глюкозо-аланиновый цикла.
6. Пентозофосфатный цикл: определение, локализация, этапы, биологическое значения. Наследственное нарушение активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
7. Аэробное окисление глюкозы: этапы, регуляция, энергетический баланс. Эффект Пастера.
8. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия, гипергликемия и глюкозурия: определение, виды и причины.
9. Биохимическая характеристика и диагностика сахарного диабета.

Липиды: строение, метаболизм, регуляция

1. Липиды: определение, классификация, представители и биологическое значение.
2. Понятие о перекисном окислении липидов (ПОЛ). Образование и обезвреживание активных форм кислорода. Каскад арахидоновой кислоты. Эйкозаноиды и их биологическое значение.
3. Норма липидов в питании. Пищеварения липидов в ЖКТ и всасывания продуктов гидролиза. Структура и роль желчных кислот.
4. Транспортные формы липидов: строение, состав, клинко-диагностическое значение.
5. Внутриклеточный липолиз: определение, локализация, механизм, гормональная регуляция и биологическое значение.
6. Окисление жирных кислот и глицерина в тканях: механизм, ферменты, коферменты, значение, энергетический баланс.
7. Синтез насыщенных жирных кислот: механизм, роль биотина (вит В8), структура мультиферментного комплекса. Особенности синтеза ненасыщенных жирных кислот.
8. Нейтральные жиры (триацилглицеридов): определение, строение, биосинтез, биологическое значение
9. Фосфоглицериды: определение, представители, строение, биосинтез, биологических значения. Липотропные и липогенные факторы
10. Кетоновые тела: определение, представители, биологическое значение. Содержание в крови в норме и при патологии. Метаболизм кетоновых тел. Кетогенные и антикетогенные факторы.
11. Холестерол: строение, Биосинтез, биологическое значение. Норма содержания в крови. Транспортные формы
12. Нейрогуморальная регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена: атеросклероз, стеаторея, желчно-каменная болезнь, ожирение.

Простые белки и аминокислоты: строение, метаболизм, регуляция

1. Белки: определение, состав, строение (уровни структурной организации, типы химических связей), физико-химические свойства и биологическая роль.
2. Норма белков в питании. Полноценные и неполноценные белки. Динамическое состояние белков: коэффициент изнашивания белков (Рубнера), белковый минимум и оптимум, азотистый баланс.
3. Пищеварение белков в желудочно-кишечном тракте: механизм, ферменты (эндо- и экзопептидаза) и их активация. Роль HCl в пищеварении белков. Ингибиторы протеолитических ферментов.
4. Гниение белков в толстом кишечнике. Токсичные продукты гниения: образование и обезвреживания. Лабораторная диагностика интенсивности гниения (значение животного индикана).
5. Декарбоксилирование аминокислот: определение, ферменты, коферменты. Образование, биологическое значение и обезвреживания биогенных аминов (гистамина, серотонина, катехоламинов, гамма-аминомасляной кислоты).
6. Трансаминирование аминокислот: определение, механизм, ферменты и коферменты. Клинико-диагностическое значение определение активности трансаминаз в крови
7. Дезаминирование аминокислот: определение, виды, ферменты и значение. Источники аммиака в организме. Содержание аммиака в крови в норме и при патологии. Механизмы токсического действия аммиака.
8. Способы обезвреживания аммиака в организме. Транспортные формы аммиака. Орнитинный цикл: определение, механизм, биологическое значение, генетические дефекты. Уровень мочевины в крови и моче в норме и при патологии.
9. Обмен и значение ациклических аминокислот (глицина, серина, цистеина, метионина, аспартата, глутамата, аргинина и разветвленных аминокислот). Наследственные энзимопатии (болезнь «кленового сиропа», гипергомоцистеинемия).
10. Особенности обмена и значение циклических аминокислот (фенилаланина и тирозина). Наследственные энзимопатии (фенилпировиноградана олигофрения, альбинизм, алкаптонурия).

Нуклеиновые кислоты. молекулярная биология

1. Нуклеиновые кислоты: определение, виды, структурные компоненты, биологическое значение. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона-Крика.
2. Пуриновые нуклеотиды: определение, структура, биологическое значение. Особенности синтеза и распада пуриновых нуклеотидов в тканях. Патология пуринового обмена.
3. Пиримидиновые нуклеотиды: определение, структура и биологическое значение. Особенности синтеза и распада пиримидиновых нуклеотидов. Оротатацидурия.
4. Репликация ДНК: определение, факторы и механизм. Ингибиторы репликации.
5. Транскрипция: определение, факторы и механизм. Промоторы и палиндромы. Процессинг. Ингибиторы транскрипции
6. Генетический код и его свойства. Трансляция: определение и факторы трансляции. Активация аминокислот.
7. Характеристика основных этапов трансляции. Посттрансляционная модификация. Ингибиторы трансляции
8. Регуляции матричного синтеза белков у прокариот по схеме Жакоб и Моно. структура оперона
9. Регуляция экспрессии генов у эукариот на уровне структурной организации генома, транскрипции и трансляции.
10. Молекулярные механизмы точечных мутаций. Репарация ДНК: определение, механизм, ферменты, биологическое значение, патология.

Гормоны: молекулярные механизмы действия, участие в регуляции метаболизма

1. Гормоноподобные вещества: определение, характеристики, механизмы изокринного действия. Представители и биологическая роль цитомединов и гормоноподобных веществ ЖКТ.

2. Гормоны: определение, характеристики, классификация по химической природе (представители). Регуляция секреции гормонов. Каскадный механизм усиления гормонального сигнала.
3. Мембранный механизм действия гормонов белково-пептидной природы. Характеристика вторичных мессенджеров: ц-АМФ, ц-ГМФ, Са-кальмодулина, диацилглицерола и инозитолтрифосфата.
4. Цитозольный механизм действия гормонов стероидной природы. Липидные мессенджеры.
5. Гормоны центральных эндокринных образований (гипоталамуса, гипофиза, эпифиза): представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль, патология.
6. Гормоны желез смешанной секреции (поджелудочной железы, половых желез): представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль, патология.
7. Гормоны периферических эндокринных желез (паращитовидных, щитовидной, мозгового и коркового вещества надпочечников): представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль, патология.

Витамины

1. Витамины: определение, классификация. Основные понятия витаминологии: гипо-, полигипо-, гипервитаминозы, авитаминоз, авитамины, провитамины. Причины витаминной недостаточности. Витаминоподобные вещества (липоевая, оротовая и пангамовая кислоты, холин, карнитин, убихинон).
2. Водорастворимые витамины группы В (В1, В2, пантотеновая кислота, РР, В6, Н, В9, В12), витамины С и Р: структура, коферментные и некоферментные функции, участие в обмене веществ, клинические признаки недостаточности, пищевые источники.
3. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): структура, коферментные и некоферментные функции, участие в обмене веществ, клинические признаки недостаточности. Гипервитаминоз, гормональные формы. Пищевые источники. Провитамин А. Лекарственные препараты - аналоги и антагонисты витамина К.

Биохимия крови

1. Кровь как биологическая жидкость, функции и препараты крови. Плазма и сыворотка крови. Химический состав крови. Остаточный азот крови. Азотемии: определение, виды и причины
2. Физико-химические константы крови и их регуляция. Буферные системы крови. Щелочной резерв крови. Нарушение кислотно-щелочного равновесия.
3. Характеристика и значение основных белковых фракций плазмы крови (альбуминов, глобулинов и фибриногена). Альбумино-глобулиновый коэффициент. Норма содержания общего белка в плазме крови. Гипо- и гиперпротеинемия.
4. Характеристика и значение отдельных белков крови: α1-антитрипсина, гаптоглобина, церулоплазмينا, трансферрина, иммуноглобулинов. Белки острой фазы воспаления и патологические белки крови.
5. Ферменты плазмы крови: классификация, представители, клинико-диагностическое значение. Кининовая система крови.
6. Особенности строения, химического состава и обмена веществ в эритроцитах. Молекулярные основы гемолитических анемий (патология белков эритроцитов, ферментов пентозофосфатного пути и гликолиза).
7. Гемоглобин: строение, виды, производные, биосинтез и биологическое значение. Гемоглобинозы (гемоглобинопатии, талассемия) и порфирии.

Биохимия печени

1. Биохимические функции печени. Роль печени в углеводном, белковом и жировом обмене
2. Катаболизм гемоглобина в тканях - пигментный обмен. Характеристика непрямого и прямого билирубина. Норма содержания билирубина в крови.
3. Патология пигментного обмена. Желтухи: виды и биохимическая диагностика.
4. Детоксикационная функция печени. Метаболизм ксенобиотиков - основные фазы. Индукция ферментов метаболизма ксенобиотиков. Метаболическая активация.

5. I фаза метаболизма ксенобиотиков: название, локализация, типы реакций, ферменты, коферменты, электронно-транспортные цепи, биологическое значение. Роль цитохрома P450.
6. II фаза метаболизма ксенобиотиков: название, локализация, типы реакций, ферменты, эндогенные субстраты, биологическое значение.
7. Метаболизм этанола в организме. Механизмы токсического действия этанола. Значение эндогенного этанола.

Биохимия почек и мочи. Водно-минеральный обмен

1. Вода и ее биологическая роль. Содержание и распределение воды в организме. Гормональная регуляция обмена воды. Патология обмена воды.
2. Биологическая роль, участие в обмене веществ и нормальное содержание в сыворотке крови натрия и калия. Регуляция и патология их обмена.
3. Биологическая роль, участие в обмене веществ и нормальное содержание в сыворотке крови кальция и фосфора. Регуляция и патология их обмена.
4. Биохимические механизмы мочеобразования и их регуляция. Клиренс креатинина и его значение
5. Биохимические механизмы участия почек в регуляции артериального давления и кислотно-щелочного равновесия
6. Моча как биологическая жидкость. Физико-химические свойства мочи. Неорганические и органические компоненты мочи в норме и при патологии.

Биохимия тканей

1. Биохимия соединительной ткани: особенности химического состава (коллаген, эластин, экстрацеллюлярный матрикс) и значение. Этапы синтеза коллагена. Биохимические показатели состояния соединительной ткани.
2. Биохимический состав тканей зуба (эмаль, дентин, пульпа) и особенности обмена веществ. Растворимые и нерастворимые белки ткани зуба, их характеристика, строение, созревания и роль коллагена. Углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты органического матрикса зуба. Минеральный матрикс зуба и процессы минерализации. Биохимические изменения в тканях зуба при патологии. Витамины и гормоны как регуляторы обмена веществ в тканях зуба.
3. Биологическая роль слюны. Физико-химические свойства, химический состав слюны. Механизм секреции слюны. Изменения химического состава слюны и ее свойств с возрастом и при патологических состояниях.

The questions for the exam in the discipline «Biological and bioorganic chemistry» for 2nd year students

Enzymes and cofactors

1. Enzymes: definition, nomenclature, classification, properties.
2. The chemical nature and structure of enzymes. Active and allosteric centers. The mechanism of action of enzymes.
3. Multienzymes and isoenzymes. The clinical significance of isoenzymes. Enzymodiagnosis and enzyme therapy.
4. Activators and inhibitors of enzymes. Competitive and non-competitive enzyme inhibitors in medicine.
5. Principles and units for determining the activity of enzymes. Methods of regulation of enzymatic activity.
6. Coenzymes involved in redox reactions: vitamin (NAD, NADP, FAD, FMN, ubiquinone), heme, glutathione: mechanisms of action, significance.
7. Coenzymes - carriers of chemical groups (TDF, PALF, CoA, biotin, THFK, methylcobalamin, vitamins K and A): mechanism of action, biological significance.

Common metabolic pathways. Bioenergetics.

1. Concept of bioenergetics. The general ways of catabolism and stages of formation of energy from organic substances.
2. Oxidative decarboxylation of pyruvate. Characteristic of multienzymatic complex.
3. Krebs cycle (citric acid cycle): mechanism, regulation, significance, recruitment of metabolites.
4. Modern concept of tissue respiration. Structural organization of mitochondrial respiratory chain. Inhibitors of tissue respiration.
5. Oxidative phosphorylation: definition, mechanism, significance The formation and role of electrochemical potential $\Delta\mu H$ in the ATP synthesis. Coefficient P/O. Disconnector of tissue respiration and oxidative phosphorylation. Macroergic compounds: examples, structure and significance of ATP.

Carbohydrates metabolism

1. Carbohydrates: classification, representatives, structure, biological role.
2. The norm of carbohydrates in the diet. Digestion and absorption of carbohydrates in the digestive tract. The role of fiber (cellulose) and other dietary fiber in digestion.
3. Glycogen: structure, biological significance. Glycogen exchange and its hormonal regulation. Glycogen storage diseases
4. Anaerobic glycolysis: determination, localization, stages, biological significance. Substrate phosphorylation and glycolytic oxidoreduction.
5. Gluconeogenesis: definition, substrates, hormonal regulation and biological significance. Glucose-lactate and glucose-alanine cycles.
6. The pentose phosphate cycle: determination, localization, stages, biological significance. Hereditary impairment of glucose-6-phosphate dehydrogenase activity
7. Aerobic oxidation of glucose: stages, regulation, energy balance. Pasteur effect.
8. Neurohumoral regulation of carbohydrate metabolism. Hypoglycemia, hyperglycemia and glucosuria: definition, types and causes.
9. Biochemical characteristics and diagnosis of diabetes.

Lipids metabolism

1. Lipids: definition, classification, representatives and biological significance.
2. The concept of lipid peroxidation (lipid peroxidation). Formation and neutralization of reactive oxygen species. Cascade of arachidonic acid. Eicosanoids and their biological significance.
3. The norm of lipids in the diet. Digestion of lipids in the digestive tract and absorption of hydrolysis products. The structure and role of bile acids.
4. Transport forms of lipids: structure, composition, clinical diagnostic value
5. Intracellular lipolysis: determination, localization, mechanism, hormonal regulation and biological significance.
6. Oxidation of fatty acids and glycerin in tissues: mechanism, enzymes, coenzymes, value, energy balance.
7. Synthesis of saturated fatty acids: mechanism, the role of biotin (Vit B8), the structure of the multienzyme complex. Features of the synthesis of unsaturated fatty acids.
8. Neutral fats (triacylglycerides): definition, structure, biosynthesis, biological significance
9. Phosphoglycerides: definition, representatives, structure, biosynthesis, biological values. Lipotropic and lipogenic factors
10. Ketone bodies: definition, representatives, biological significance. Blood levels are normal and pathological. Metabolism of ketone bodies. Ketogenic and anti-ketogenic factors.
11. Cholesterol: structure, biosynthesis, biological significance. The norm of blood content. Transport forms
12. Neurohumoral regulation of lipid metabolism. Pathology of lipid metabolism: atherosclerosis, steatorrhea, cholelithiasis, obesity.

Simple proteins and amino acids metabolism

1. Proteins: definition, composition, structure (levels of structural organization, types of chemical bonds), physicochemical properties and biological role.
2. The norm of proteins in food. Complete and defective proteins. Dynamic state of proteins: protein wear coefficient (Rubner), protein minimum and optimum, nitrogen balance.
3. Digestion of proteins in the gastrointestinal tract: mechanism, enzymes (endo- and exopeptidase) and their activation. The role of HCl in the digestion of proteins. Inhibitors of proteolytic enzymes.
4. Decay of proteins in the large intestine. Toxic products of decay: formation and disposal. Laboratory diagnosis of the intensity of decay (the value of an animal indican).
5. Decarboxylation of amino acids: determination, enzymes, coenzymes. The formation, biological significance and neutralization of biogenic amines (histamine, serotonin, catecholamines, gamma-aminobutyric acid).
6. Transamination of amino acids: definition, mechanism, enzymes and coenzymes. Clinical and diagnostic value determination of transaminases activity in the blood
7. Amino acid deamination: definition, species, enzymes and significance. Sources of ammonia in the body. The ammonia content in the blood in normal and pathological. The mechanisms of the toxic effects of ammonia.
8. Pathways of ammonia detoxification in the body. Transport forms of ammonia. Ornithine cycle: mechanism, biological significance, genetic defects. The level of urea in the blood and urine is normal and pathological.
9. The metabolism and importance of acyclic amino acids (glycine, serine, cysteine, methionine, aspartate, glutamate, arginine and branched chain amino acids). Hereditary enzymopathies (maple syrup disease, hyperhomocysteinemia).
10. Features of the exchange and the importance of cyclic amino acids (phenylalanine and tyrosine). Hereditary enzymopathies (phenylpyruvate oligophrenia, albinism, alkaptonuria).

Nucleic acids. Molecular biology

1. Nucleic acids: definition, species, structural components, biological significance. The primary and secondary structure of nucleic acids. The rules of Chargaff. Watson-Crick Model.
2. Purine nucleotides: definition, structure, biological significance. Features of the synthesis and decay of purine nucleotides in tissues. Pathology of purine metabolism.
3. Pyrimidine nucleotides: definition, structure and biological significance. Features of the synthesis and decomposition of pyrimidine nucleotides. Orotaciduria.
4. DNA replication: definition, factors and mechanism. Replication inhibitors.
5. Transcription: definition, factors and mechanism. Promoters and palindromes. Processing. Transcription inhibitors
6. Genetic code and its properties. Translation: definition and translation factors. Activation of amino acids.
7. Characteristics of the main stages of translation. Post-translational modification. translation inhibitors
8. Regulation of matrix protein synthesis in prokaryotes according to the Jacob and Monod scheme. Operon structure
9. Regulation of gene expression in eukaryotes at the level of structural organization of the genome, transcription and translation.
10. Molecular mechanisms of point mutations. DNA repair: definition, mechanism, enzymes, biological significance, pathology.

Hormones. Molecular mechanisms of regulatory signals transduction

1. Hormone-like substances: definition, characteristics, mechanisms of isocrine action. Representatives and biological role of cytomedines and hormone-like substances of the gastrointestinal tract.
2. Hormones: definition, characteristics, classification by chemical nature (representatives). Regulation of hormone secretion. Cascade mechanism of amplification of the hormonal signal.

3. Membrane mechanism of action of hormones of protein-peptide nature. Characteristics of secondary messengers: c-AMP, c-GMP, Ca-calmodulin, diacylglycerol and inositol triphosphate.
4. The cytosolic mechanism of action of hormones of a steroid nature. Lipid messengers.
5. Hormones of the central endocrine glands (hypothalamus, pituitary, pineal gland): representatives, chemical nature, mechanism of action, biological role, pathology.
6. Hormones of the peripheral endocrine glands (parathyroid, thyroid, adrenal glands): representatives, chemical nature, mechanism of action, biological role, pathology.
7. Hormones of the glands of mixed functions (pancreas, sex glands, thymus): representatives, chemical nature, mechanism of action, biological role, pathology.

Vitamins

1. Classification of vitamins. Vitamine-like compounds. The basic concepts of vitaminology: hypo - polihypo - hyper- an avitaminosis, antivitamins, provitamins. The reasons of development of vitamin insufficiency.
2. Water-soluble vitamins: group B (B1, B2, B3, B5, B6, B8 ,B9 ,B12), vitamins C and P: structure, coenzymatic forms, participation in a metabolism, clinical signs of insufficiency, food sources.
3. Lipid-soluble vitamins: A, D, E, K: the chemical nature, participation in a metabolism, clinical signs of insufficiency. Hypervitaminosis of A и D, hormonal forms of vitamins D2 and D3. Food sources. Provitamin A. Medical products - analogues and antagonists of vitamin K.

Biochemistry of blood

1. Blood as a biological fluid, functions and blood products. Plasma and blood serum. The chemical composition of the blood. Residual blood nitrogen. Azotemia: definition, types and causes
2. Physico-chemical constants of blood and their regulation. Blood buffer systems. Alkaline reserve of blood. Violation of acid-base balance.
3. Characteristics and significance of the main protein fractions of blood plasma (albumin, globulin and fibrinogen). Albumin-globulin ratio. The norm of the content of total protein in blood plasma. Hypo - and hyperproteinemia
4. Characteristics and significance of individual blood proteins: α 1-antitrypsin, haptoglobin, ceruloplasmin, transferrin, immunoglobulins. Proteins of the acute phase of inflammation and pathological blood proteins.
5. Plasma enzymes: classification, representatives, clinical diagnostic value. The kinin system of blood.
6. Features of the structure, chemical composition and metabolism in red blood cells. Molecular basis of hemolytic anemia (pathology of erythrocyte proteins, pentose phosphate pathway enzymes and glycolysis).
7. Hemoglobin: structure, species, derivatives, biosynthesis and biological significance. Hemoglobinosis (hemoglobinopathies, thalassemies) and porphyries.

Biochemistry of liver

1. Functions of the liver. Its role in carbohydrates, proteins and fats metabolism
2. Hemoglobin catabolism in tissues - pigmentary metabolism. Characteristics of indirect and direct bilirubin. The norm of bilirubin in the blood.
3. Pathology of pigmentary metabolism. Jaundice: types and biochemical diagnostics.
4. Detoxification function of the liver. Xenobiotic metabolism - the main phases. Induction of xenobiotic metabolizing enzymes. Metabolic activation.
5. I phase of xenobiotic metabolism: name, localization, types of reactions, enzymes, coenzymes, electron transport chains, biological significance. The role of cytochromes P450.
6. II phase of xenobiotic metabolism: name, localization, types of reactions, enzymes, endogenous substrates, biological significance.
7. Ethanol metabolism in the human body. The mechanisms of the toxic effects of ethanol. The value of endogenous ethanol.

Water-mineral metabolism. Biochemistry of kidneys and urine.

1. Water and its biological role. The content and distribution of water in the body. Hormonal regulation of water metabolism. Pathology of water metabolism.
2. Mineral substances: classification and a biological role.
3. The biological role, participation in the metabolism and the normal content of sodium and potassium in the blood serum. Regulation and pathology of their metabolism.
4. The biological role, participation in metabolism and the normal content of serum calcium and phosphorus. Regulation and pathology of their metabolism.
5. Biochemical mechanisms of urination and their regulation. Creatinine clearance and its importance
6. Biochemical mechanisms of kidney involvement in the regulation of blood pressure and acid-base balance.
7. Urine as a biological fluid. Physico-chemical properties of urine. Inorganic and organic components of urine are normal and pathological.

Biochemistry of tissues

1. Biochemistry of connective tissue: chemical composition features (collagen, elastin, extracellular matrix) and significance. Stages of collagen synthesis. Biochemical indices of the state of connective tissue.
2. Biochemical composition of tooth tissues (enamel, dentin, pulp) and features of metabolism. Soluble and insoluble proteins of tooth tissue, their characteristics, structure, maturation and the role of collagen. Carbohydrates, lipids, nucleic acids of the organic matrix of the tooth. Tooth mineral matrix and mineralization processes. Biochemical changes in tooth tissues in pathology. Vitamins and hormones as regulators of metabolism in tooth tissues.
3. The biological role of saliva. Physico-chemical properties, chemical composition of saliva. The mechanism of saliva secretion. Changes in the chemical composition of saliva and its properties with age and in pathological conditions.

6. Види навчальних занять: лекція, практичне заняття, консультація.

7. Форма навчання: денна.

8. Методи навчання: словесний, пояснювально-демонстраційний.

9. Методи контролю: усний, письмовий, тестовий.

10. Форми підсумкового контролю: підсумковий модульний контроль: іспит.

11. Засоби діагностики успішності навчання: питання для поточного контролю, задачі, тести.

12. Мова навчання: українська, російська, англійська.

13. Система оцінювання успішності студентів з біологічної та біоорганічної хімії / Система оценки успеваемости студентов по биологической и биоорганической химии/Value system of student's academic

Система оцінювання успішності студентів з біологічної хімії

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

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ, яку може набрати студент за поточну успішність при вивченні дисципліни – 120.

МІНІМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ, яку студент повинен набрати за поточну успішність та є допуском до складання підсумкового контролю – 72.

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ ЗА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ становить 80 балів.

Оцінка за 4-бальною шкалою	Кількість балів
«5»	71-80
«4»	61-70
«3»	50-60
«2»	Бали не нараховуються

Підсумковий контроль - іспит зараховується студенту, якщо він набрав не менше **50** балів.
МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ ЗА ІСПИТ – 80.

ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ: вираховується як сума кількості балів, яку студент набрав з поточної успішності (72-120) плюс бали з іспиту (50-80).

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ, яку може набрати студент з дисципліни становить 200 балів.

МІНІМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ, яку студент повинен набрати при вивченні дисципліни для отримання позитивної оцінки становить 122 бали.

Самостійна робота студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час проведення поточного контролю теми на відповідному занятті.

Бали за індивідуальну самостійну роботу (ІСР) нараховуються студентові лише при успішному її виконанні та захисті. Для уніфікації оцінювання різних видів індивідуальних завдань студента на кафедрах слід використовувати шкалу нарахування кількості балів:

А. 12 балів (від позначеної в робочих програмах бальної оцінки), які плюсується до оцінки з дисципліни – додаються за призові місця на міжвузівських олімпіадах з дисципліни та міжнародних наукових студентських конференціях за наявністю друкованої роботи.

Б. 11-10 балів – додають за призові місця на внутрішньовузівських олімпіадах з дисципліни.

В. 9-8 балів – додаються до оцінки з дисципліни за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у міжвузівських олімпіадах з дисципліни та міжнародних наукових студентських конференціях за наявністю друкованої роботи.

Г. 7-6 балів – додаються до оцінки з дисципліни за участь (якщо робив доповідь, але не отримав призового місця) у міжнародних наукових студентських конференціях без наявності друкованої роботи.

Д. 4-5 балів – додаються до оцінки з дисципліни за виготовлення на кафедрі схем, таблиць мультимедійного забезпечення та відеофільмів – з урахуванням важливості виконаної роботи.

Кількість балів з дисципліни заносяться у відомості, надалі деканат робить протокол ранжування з дисципліни.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка з дисципліни «Біологічна хімія» виставляється за 200-бальною шкалою та визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності у балах (максимальна кількість балів – 120) та оцінки підсумкового контролю - іспит (максимальна кількість балів – 80). **Зарахування кредитів за вивчену дисципліну здійснюється за умови накопичення студентом 122 балів** (що відповідає мінімальному значенню оцінки Е за Шкалою ECTS).

Оцінювання знань з дисципліни проводять з урахуванням відповідних шкал:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
180-200	A	Відмінно	зараховано
170-179,99	B	Добре	
160-169,99	C		
141-159,99	D	Задовільно	
122-140,99	E		

60 – 121	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 59	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

При отриманні незадовільної оцінки із дисципліни в межах 60–121 балів (FX) студент має право повторно її скласти: один раз кафедральній комісії за участю завідувача кафедри, останній раз – комісії за участю завідувача кафедри та представника деканату.

При отриманні незадовільної оцінки із дисципліни в межах 1–59 балів (F) студент зобов'язаний повторно її вивчити. Рішення приймається керівництвом ВНМУ відповідно до нормативних документів, затверджених у встановленому порядку.

Система оценок успеваемости студентов по биологической химии

Инструкция оценивания экзаменов и дифференциальных зачетов по решению Ученого Совета ВНМУ от 27.09.2012 г. (В основных положениях по организации учебного процесса).

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, которое может набрать студент за текущую успеваемость при изучении дисциплины - 120.

МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, которые студент должен набрать за текущую успеваемость и является допуском к сдаче итогового контроля - 72.

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ за итоговый контроль составляет 80 баллов.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ - экзамен засчитывается студенту, если он набрал не менее 50 баллов.

МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ ЗА ЭКЗАМЕН - 80.

Оценка по 4-бальной шкале	Количество баллов
«5»	71-80
«4»	61-70
«3»	50-60
«2»	Баллы не начисляются

ОЦЕНКА ДИСЦИПЛИНЫ: высчитывается как сумма количества баллов, которое студент набрал по текущей успеваемости (72-120) плюс баллы по экзамену (50-80).

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент по дисциплине составляет 200 баллов.

Минимальное количество баллов, которое студент должен набрать при изучении дисциплины для получения положительной оценки составляет 122 балла.

Самостоятельная работа студентов, которая предусмотрена в теме рядом с аудиторной работой, оценивается во время проведения текущего контроля темы на соответствующем занятии.

Баллы за индивидуальную самостоятельную работу (ИСП) начисляются студенту только при успешном ее выполнении и защите. Для унификации оценки различных видов индивидуальных задач студента на кафедрах следует использовать шкалу начисления количества баллов:

А. 12 баллов (от обозначенной в рабочих программах балльной оценки), которые плюсятся к оценке по дисциплине - добавляются за призовые места на межвузовских

олимпиадах по дисциплине и международных научных студенческих конференциях по наличию печатной работы.

Б. 11-10 баллов - добавляются за призовые места на внутривузовских олимпиадах по дисциплине.

В. 9-8 баллов - добавляются к оценке по дисциплине за участие (если студент принимал участие, но не получил призового места) в межвузовских олимпиадах по дисциплине и международных научных студенческих конференциях по наличию печатной работы.

Г. 7-6 баллов - добавляются к оценке по дисциплине за участие (если делал доклад, но не получил призового места) в международных научных студенческих конференциях без наличия печатной работы.

Д. 4-5 баллов - добавляются к оценке по дисциплине за изготовление на кафедре схем, таблиц мультимедийного обеспечения и видеофильмов - с учетом важности проделанной работы.

Количество баллов по дисциплине заносятся в ведомости, в дальнейшем деканат делает протокол ранжирования по дисциплине.

Соответствие шкал оценок качества усвоения учебного материала

Оценка по дисциплине «Биологическая химия» выставляется по 200-балльной шкале и определяется как сумма оценок текущей учебной деятельности в баллах (максимальное количество баллов - 120) и оценки итогового контроля - экзамен (максимальное количество баллов - 80). Зачисление кредитов за изученную дисциплину осуществляется при условии накопления студентом 122 баллов (что соответствует минимальному значению оценки E по Шкале ECTS).

Оценивания знаний по дисциплине проводят с учетом соответствующих шкал:

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамена, курсового проекта (работы), практики	для зачета
180-200	A	Отлично	Засчитано
170-179,99	B	Хорошо	
160-169,99	C		
141-159,99	D	Удовлетворительно	
122-140,99	E		
60 – 121	FX	Неудовлетворительно с возможностью повторного составления	не зачтено с возможностью повторного составления
1 – 59	F	неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины	не зачтено с обязательным повторным изучением дисциплины

При получении неудовлетворительной оценки по дисциплине в пределах 60-121 баллов (FX) студент имеет право повторно ее пересдать: один раз кафедральной комиссии с участием заведующего кафедрой, последний раз - комиссии с участием заведующего кафедрой и представителя деканата.

При получении неудовлетворительной оценки по дисциплине в пределах 1-59 баллов (F) студент обязан повторно ее изучить. Решение принимается руководством

ВНМУ соответствии с нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

Value system of student's academic performance in biological chemistry

Instructions for assessing exams and differential tests by the decision of the Academic Council of VNMU from 27.09.2012 (In the main provisions for the organization of the educational process).

The maximum number of points that a student can score for the current progress in studying the module is 120.

The minimum number of points that a student must score for the current progress and is an admission to the final control - 72.

The maximum number of points for the final control is 80 points.

Final control - the exam is credited to the student if he scored at least 50 points.

The maximum number of points for the exam is 80.

Score on a 4-point scale	Number of points
«5»	71-80
«4»	61-70
«3»	50-60
«2»	Points are not accrued

COURSE ASSESSMENT: calculated as the sum of the number of points that the student has scored on the current academic record (72-120) plus points on the exam (50-80).

The maximum number of points that a student can score in the discipline is 200 points.

The minimum number of points that a student must score when studying the discipline to obtain a positive zinc is 122 points.

Independent work of students, which is provided in the topic along with classroom work, is evaluated during the current control of the topic in the relevant lesson.

Points for individual independent work (IIW) are awarded to the student only if it is successfully completed and defended. To unify the assessment of different types of individual tasks of the student at the departments should use a scale for calculating the number of points:

A. 12 points (from the point assessment indicated in the work programs), which are added to the assessment in the discipline - are added for prizes at interuniversity competitions in the discipline and international scientific student conferences in the presence of printed work.

B. 11-10 points - added for prizes at intra-university competitions in the discipline.

B. 9-8 points - are added to the assessment of the discipline for participation (if the student participated but did not receive a prize) in interuniversity competitions in the discipline and international scientific student conferences in the presence of printed work.

G. 7-6 points - are added to the assessment of the discipline for participation (if you made a report, but did not receive a prize) in international scientific student conferences without the presence of printed work.

D. 4-5 points - are added to the assessment of the discipline for the manufacture of schemes at the departments, tables of multimedia software and videos - taking into account the importance of the work performed.

The number of points in the discipline is entered in the statement, then the dean's office makes a ranking protocol for the discipline.

Compliance with the scales for assessing the quality of learning material

The grade in the discipline "Biological Chemistry" is exhibited on a 200-point scale and is defined as the sum of grades of current educational activities in points (maximum number of points –

120) and grades of final control-exam (maximum number of points – 80). Credits are credited for the studied discipline provided that the student accumulates 122 points (which corresponds to the minimum value of the E grade on the ECTS Scale).

Assessment of knowledge in the discipline is carried out taking into account the relevant scales:

The sum of points for all types of educational activities	Rating ECTS	Score on a national scale	
		for exam, course project (work), practices	for credit exam
180-200	A	Excellent	Passed
170-179,99	B	Good	
160-169,99	C		
141-159,99	D	Satisfactory	
122-140,99	E		
60 – 121	FX	unsatisfactory with the possibility retaking the exam	not credited with the possibility retaking the exam
1 – 59	F	unsatisfactorily with required re-study of the discipline	not credited with required re-study of the discipline

Upon receiving an unsatisfactory grade in the discipline within 60-121 points (FX), the student has the right to retake it: once to the department commission with the participation of the head of the department, the last time — the commission with the participation of the head of the department and the dean's office.

Upon receipt of an unsatisfactory grade in the discipline within 1-59 points (F), the student is obliged to re-study it. The decision is made by the management of VNMU according to the regulatory documents approved in accordance with the established procedure.

14. Політика курсу

- Політика курсу здійснюється згідно Закону «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII; Статуту ВНМУ ім. М.І.Пирогова, Правил внутрішнього розпорядку ВНМУ, Положення про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім. М.І.Пирогова, Кодексу академічної доброчесності, Положення безпеки про порядок проведення навчання і перевірки знань.

15. Перелік навчально-методичної літератури

Базова:

Основна (Базова)

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. — Книга 1. Біоорганічна хімія: підручник (ВНЗ IV р. а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. - ВСВ «Медицина». - 2017.- 272 с.
2. 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.
3. Біохімія людини / за редакцією Я.І. Гонського, Т.П. Максимчука – Тернопіль: ТДМУ «Укмедкнига», 2019. – 732 с.
4. Губський Ю.І. Біологічна хімія. / Губський Ю.І. – Київ-Вінниця: Нова Книга, 2011. – 656 с.

5. Навчально-методичний посібник для практичних занять з біологічної хімії: у 2 частинах / за ред. Н.В. Заїчко, А.В. Мельника – Вінниця, 2020 – 165 с.(1 частина); 146 с. (2 частина).
6. Смірнова О.В., Заїчко Н.В., Мельник А.В. Біоорганічна хімія. Вінниця: Вид. «Твори»; 2019, 370 с.
7. Smirnova O.V., Zaichko N.V., Melnyk A.V. transl. from Ukr./ Shunkov V. S. Polyfunctional, heterofunctional and heterocyclic biologically active compounds: study guide. Вінниця: Вид. «Твори»; 2019, 95 с.
8. Melnyk A.V., Smirnova O.V., Marchak T.V. Module 1. Biologically important classes of bioorganic compounds. Biopolymers and their structural components. Workbook /transl. from Ukr./ Shunkov V.S. – 1 th. ed.: – Vinnytsia, 2020. 77 p.
9. Smirnova O.V., Zaichko N.V., Melnyk A.V., Shunkov V.S. Bioorganic Chemistry. Study guide. Vinnytsia: 2020. 375 p. Mardashko O.O., Yasinenko N.Ye. Biochemistry. Text of lectures.- Odessa. The Odessa - 2003.- 416 p.
10. Chatterjea M.N., Shinde Rana. Textbook of Medical Biochemistry. – Jaypee Brothers Medical publishers (P) LTD, 2012. 876 с.
11. Смирнова О. В., Заїчко Н. В., Марчак Т. В., Мельник А. В. Биорганическая химия: учебное пособие. Вінниця: ООО «ТВОРИ», 2020. – 380 с.
12. Тюкавкина Н.А. Биорганическая химия. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 416 с.
13. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2007. – 704 с.

Додаткова

1. Нельсон Д., Кохс М. Основы биохимии за Ленінджером / пер. з англ.: О. Матишевська, наук. ред. перекладу: С. Комісаренко – Львів: БаК, 2015 – 1256 с.
2. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016 – 768 с.
3. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. А.И. Глухова, Е.С. Северина – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016 – 384 с.
4. Harper's Illustrated Biochemistry / V.W. Rodwell, D.A. Bender, K.M. Botham et al. – Mc Graw Hill Education, 2015. – 817 p.

Інформаційні ресурси:

адреса сайта кафедри: [http:// biochem.vsmu.edu.ua/](http://biochem.vsmu.edu.ua/)

бібліотека: [http:// library.vsmu.edu.ua](http://library.vsmu.edu.ua)

**Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри біологічної та загальної хімії
ВНМУ ім. М.І. Пирогова Протокол № 1 від 27 серпня 2020 року**

Завідувач кафедри

_____ Заїчко Н.В.
підпис прізвище та ініціали

Викладач

_____ Істошин В.М.
підпис прізвище та ініціали

електронна адреса кафедри:
biochem@vnm.edu.ua