

**Азербайджанский
Медицинский Университет
Кафедра биологической
химии
Рабочая учебная программа
по предмету
(syllabus)**

**“Утверждаю”
Заведующий кафедрой
биохимии проф. Азизова Г.И.**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ
И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО СТАТИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ.
ВОПРОСНИК ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ,
КОЛЛОКВИУМАМ И ЭКЗАМЕНУ**

Код предмета:	2406.02
Вид предмета:	Обязательный
Учебный семестр предмета:	III (Медицинский факультет)
Кредит предмета:	4
Учебная форма предмета:	Очный
Учебный язык предмета:	Азербайджанский, русский, английский
Преподаватели предмета:	профессорско-преподавательский состав кафедры биохимии
Контактный номер кафедры:	(012) 440 80 77
E.mail:	biochemistry@amu.edu.az

Программа по статической биохимии подготовлена сотрудниками кафедры биохимии: **доц. Г.Р.Вагабовой, асс. У.Г.Азизовой** (под общей редакцией зав. кафедрой биохимии проф. **Г.И.Азизовой**)

Программа предназначена для студентов
II курса Медицинского факультета

**Календарно-тематический план лабораторных занятий
по статической биохимии для студентов II курса
Медицинского факультета на осенний семестр 2022/2023 уч.г.**

№	Темы занятий	Азерб. и русс. практикум
1.	<i>Ознакомление с группой, правилами внутреннего распорядка и техники безопасности. Химический состав организма человека. Строение, классификация, физико-химические свойства аминокислот. Пептидная связь. Распределение свободных тем – 4 ч.</i>	
2.	<i>Белки крови в норме и при патологии. Протеинограммы. Свойства, структурные особенности белков. Простые белки. Природные пептиды – 4 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Цветные реакции на белки и аминокислоты. Реакции осаждения белков. Определение изоэлектрической точки белков.	3-16
3.	<i>Сложные белки. Фосфо-, глико-, металло-, хромопротеины, Гемоглинопатии. Липопротеины, клиническое значение, их фракции – 4 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Реакции на фосфо- и гликопротеины. Реакции на гемоглобин.	28-30 31-33
4.	<i>Нуклеопротеины. Структурные особенности нуклеиновых кислот. Матричный биосинтез – 4 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Гидролиз нуклеопротеинов.	33-34
5.	<i>Структурные и функциональные особенности ферментов. Активный, аллостерический центры, изоферменты, полиферментные системы. Молекулярные основы регуляции и механизма действия. Медицинская энзимология – 4 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Термолабильность, специфичность ферментов и действие оптимум рН на активность фер-	54-59 61-63

	ментов. Действие активаторов и ингибиторов на активность амилазы. Инактивация фермента холинэстеразы прозеринном.	
6.	<i>Промежуточное оценивание – 4 ч.</i>	
7.	<i>Биохимические особенности витаминов Водорастворимые витамины. Витаминные коферменты. Нарушение баланса витаминов. Антивитамины – 4 ч.</i> <i>Лаб. работа:</i> Реакции на витамины В ₁ , В ₂ , В ₅ , В ₆ и С.	42-46
8.	<i>Жирорастворимые витамины. Микроэлементы, их роль при оксидативном стрессе. Витаминотерапия – 4 ч.</i>	
9.	<i>Биохимические особенности гормонов: классификация. Механизм действия гормонов: виды рецепторов. Применение гормонов в медицине – 4 ч.</i>	
10.	<i>Биохимические особенности гормонов надпочечников, поджелудочной и щитовидной желез. Цитокины, простагландины – 4 ч.</i> <i>Лаб. работа:</i> Реакции на адреналин, инсулин и тироксин.	48-52
11.	<i>Биохимические особенности углеводов и липидов. Липиды нервной ткани. Протеогликаны соединительной ткани. – 4 ч.</i> <i>Лаб. работа:</i> Реакции на углеводы. Эмульгирование жиров. Определение жирных кислот. Качественные реакции на холестерин.	73-75 78-80

Итого: 44 ч.

**Календарно-тематический план лекционных занятий
по статической биохимии для студентов II курса
Медицинского факультета на осенний семестр 2022/2023 уч.г.**

№	Темы лекций	Кол-во часов
1.	Биохимия, цель, задачи. Роль в медицине. Физико-химические свойства, структурные особенности белков. Аминокислоты.	2
2.	Структурно-функциональные особенности простых и сложных белков. Гемоглобин, типы гетерогенности, кооперативный эффект. Иммуноглобулины.	2
3.	Биохимические особенности нуклеиновых кислот. Матричный биосинтез: процессы.	2
4.	Структурно-функциональные особенности ферментов: активный, аллостерический центр, механизм действия, коферменты. Медицинская энзимология.	2
5.	Витамины, классификация, особенности действия. Антивитамины. Жирорастворимые витамины.	2
6.	Структурно-биохимические особенности водорастворимых витаминов. Витаминотерапия.	2
7.	Биохимические особенности гормонов, классификация. Синтез, секреция и механизмы передачи гормонального сигнала.	2
8.	Метаболизм некоторых гормонов. Метаболические изменения при гипер- и гипосекреции. Значение гормонов в медицинской диагностике.	2
9.	Биохимические особенности углеводов.	2
10.	Биохимические особенности липидов.	2

Итого 20 часов.

ВОПРОСЫ ЭКЗАМЕНА И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ПО СТАТИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Биохимическая характеристика аминокислот, Белков и нуклеиновых кислот. Матричный биосинтез

1. Классификация аминокислот по различным принципам (по характеру радикала, по природе заряда радикала, по полярности радикала, по числу амино- и карбоксильных групп, по биологической роли).
2. Строение протеиногенных и непротеиногенных аминокислот (показать на примере), их общая характеристика и роль в метаболизме.
3. Физико-химическая характеристика аминокислот – стереоизомерия, оптическая активность, изменение заряда аминокислот в зависимости от pH среды, способность к растворимости и диссоциации, кривые титрования, изоэлектрическая точка и значение их для организма.
4. Распространение белков в организме, функции, представители. Методы исследования белков: получение из биологических материалов (гомогенизация, экстракция, фракционирование). Высаливание и зависимость этого процесса от ионной силы раствора, ряд Гофмейстера. Хроматография, электрофорез, виды и принципы методов.
5. Физико-химические свойства белков: формы, растворимость, оптические свойства, амфотерность, изоэлектрическая точка белков. Денатурация, особенности действия денатурирующих агентов. Осаждаемость – факторы, вызывающие осаждение белков, практическое применение этих реакций для определения и изучения свойств белков.
6. Классификация белков. Особенности структуры и функции фибриллярных белков. Коллаген – аминокислотный состав, строение тропоколлагена – протомера коллагена, связи, обеспечивающие прочность молекулы. Кератин – распространение, α - и β - кератины, их аминокислотный состав.

7. Первичная структура белка, виды связи. Методы исследования аминокислотного состава молекул белка: гидролиз (виды, недостатки), определение N- и C-концевых аминокислот, а также дисульфидной связи. Универсальные и специфические цветные реакции на белки и аминокислоты, их принцип и значение.
8. Пространственная конфигурация белков – типы связей, образующих вторичную, третичную и четвертичную структуры. Доменная структура белков. Фолдинг белковых молекул. Понятие о шаперонах.
9. Природные пептиды – группы и представители в зависимости от специфичности действия и происхождения; ангиотензин и кинины – источники, схема их образования, ферменты, участвующие в образовании, их значение; глутатион, карнозин, ансерин – строение, распространение, значение.
10. Простые белки, принцип классификации. Альбумины и глобулины; проламины и глютелины; протамины и гистоны. Изменения белковых фракций крови в организме человека (протеинограмма).
11. Металлопротеины, представители, вид связи между металлами и белковой частью, распространение, значение. Металлоидные протеины.
12. Фосфопротеины: представители, распространение, тип связи между протетической группой и белковой частью. Значение процессов фосфорилирования и дефосфорилирования.
13. Гликопротеины и протеогликаны: представители, биологическая роль, распространение. Состав и количество углеводного компонента (примеры). Типы связей между углеводным компонентом и белком. Значимость сиаловых кислот. Диагностическое значение определения сиаловых кислот методом Гесса.
14. Липопротеины и протеолипиды: физико-химические свойства, распространение, локализация в организме, типы связей между белком и липидным компонентом. Типы аполипипротеинов. Структурные особенности фракций липопротеинов плазмы крови, функции.

15. Хромопротеины: классификация, представители. Флавопротеины, гемпротеины, распространение, роль в обмене веществ. Строение гема.
16. Структурные особенности гемоглобина, гетерогенность, эффект кооперативности, эффект Бора, аллостерические регуляторы. Пробы, обнаруживающие в биологических объектах наличие примесей крови.
17. Формы гемоглобина: оксигемоглобин, карбоксигемоглобин, карбгемоглобин, метгемоглобин – их структурные и функциональные особенности, понятие сатурации. Гемоглобинозы и гемоглобинопатии.
18. Миоглобин и другие представители гемпротеинов (каталаза, пероксидаза, цитохромы), их структурные и функциональные особенности.
19. Общая характеристика нуклеиновых кислот: пуриновые и пиримидиновые основания – лактам- и лактимные формы, минорные формы и азотистые основания, не входящие в состав нуклеиновых кислот. Нуклеозиды, нуклеотиды, син- и антиконфигурации.
20. Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК. Правила Чаргаффа. Образование нуклеосом и хроматина.
21. Основные особенности структуры разных типов РНК, формирование их вторичной и третичной структур.
22. Роль транскрипции в синтезе белков: кодоны аминокислот.
23. Рекогниция аминокислот. Трансляция, этапы.
24. Регуляция биосинтеза белков, влияние индукторов и ингибиторов на синтез белков.
25. Посттрансляционная модификация белков.

Биохимическая характеристика ферментов и витаминов

1. Ферменты – биологические катализаторы белковой природы: их отличия от неорганических катализаторов, химическая природа ферментов, рибозимы, простые и сложные ферменты.

2. Основные свойства ферментов: виды специфичности, термоллабильность, влияние рН на активность ферментов.
3. Механизм действия ферментов: понятия об активном центре, энергии активации, теория Михаэлиса-Ментена, теория Кошленда – "индуцированного соответствия". Эффекты ориентации, деформации. Кислотно-щелочной, ковалентный, электрофильный, нуклеофильный катализ.
4. Зависимость скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата и ферментов. Константа Михаэлиса, объясняющая соответствие фермента и субстрата (показать график).
5. Классификация коферментов. Витаминные и невитаминные коферменты, нуклеотидные коферменты, металлопорфирины, группы металлоферментов, фосфорные эфиры моносахаридов, глутатион – их биологическая роль.
6. Полиферментные системы: 3 типа их организации (примеры). Локализация ферментов в клеточных органоидах, органах и тканях. Изоферменты и их значение в энзимодиагностике.
7. Активаторы ферментов. Активаторы, влияющие на активный центр ферментов – кофакторы, субстраты, ионы металлов. Активаторы, которые действуют вне активного центра – путем частичного протеолиза неактивных проферментов, путем защиты сульфгидрильных групп, путем диссоциации неактивных ферментных комплексов.
8. Два основных типа ингибирования – обратимое и необратимое. Виды ингибиторов: конкурентное, неконкурентное и бесконкурентное (привести примеры) действие на организм. Реактиваторы.
9. Пути внутриклеточной регуляции действия ферментов: изменение количества ферментов (индукция и репрессия), компартиментализация, челночные механизмы, принцип обратной связи (ретро-ингибирование), превращение проферментов в активные ферменты, химическая модификация ферментов, аллостерическая регуляция.

10. Номенклатура и классификация ферментов. 6 основных классов, подклассы, подподклассы. Шифр ферментов.
11. Пути использования ферментов в медицине: иммобилизованные ферменты; энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия.
12. Витамин А: названия, особенности строения, витаминеры, провитамины, метаболизм, биохимические функции, гипо- и гипервитаминозы, природные источники.
13. Витамин Д: названия, структурные особенности, метаболизм, образование активных гидроксированных форм и биохимические функции, авитаминоз, гипервитаминоз, природные источники.
14. Витамин Е: названия, структурные особенности, витаминеры, метаболизм, антиоксидантное действие, авитаминоз, природные источники.
15. Витамины К: названия, структурные особенности, витаминеры, метаболизм, биохимические функции, нарушения баланса, природные источники.
16. Витамин В₁: названия, строение, метаболизм, коферменты (кокарбоксилаза), роль в обмене веществ, авитаминоз, природные источники.
17. Витамин В₂: названия, структурные особенности, метаболизм, коферментные формы – ФМН и ФАД, их синтез, структура, биохимические функции, авитаминоз, природные источники.
18. Витамин В₃ (пантотеновая кислота): названия, строение, метаболизм, коферменты, биохимические функции, недостаточность, природные источники.
19. Витамин РР (никотиновая кислота): названия, строение, метаболизм, коферменты – НАД и НАДФ, их биосинтез, структура, биохимические функции, авитаминоз, природные источники.
20. Витамин В₆: названия, витаминеры, строение, метаболизм, коферменты – ПАЛФ и ПАМФ, их строение, биохимические функции, авитаминоз, природные источники.

21. Фолиевая кислота: названия, строение, метаболизм, коферменты, биохимические функции, недостаточность, природные источники.
22. Витамин В₁₂: названия, химическая природа, метаболизм, коферменты, биохимические функции, причины недостаточности, природные источники.
23. Витамин Н (биотин): названия, строение, метаболизм, биохимические функции, недостаточность. Авидин. Природные источники.
24. Витамин С (аскорбиновая кислота): названия, строение, метаболизм, биохимические функции, авитаминоз, природные источники.
25. Витаминоподобные вещества и витамины Р, В₁₅, U и F, карнитин: названия, химическая природа, метаболизм, биохимические функции, авитаминоз, природные источники.
26. Инозит, липоевая, оротовая и парааминобензойная кислоты холин, убихинон, названия, строение, метаболизм, биохимические функции, распространение в природе.
27. Виды витаминотерапии и их значение в лечении различных болезней. Применение витаминов, коферментов и антивитаминов в медицине, как лекарственных веществ,.

Биохимические особенности гормонов

1. Характеристика гормонов: общие сведения, номенклатура, типы классификаций.
2. Механизмы регуляции синтеза и секреции гормонов: принцип обратной связи, синергизм, антагонизм, перmissive действие.
3. Передача гормонального сигнала с помощью белков-рецепторов, типы гормонов в зависимости от локализации рецепторов. Понятие о G-белках и вторичных посредниках. Механизм действия гормонов с помощью аденилатциклазной, гуанилатциклазной и кальций-полифосфоинозитидной системы.

4. Гормоны, проникающие внутрь клетки. Внутриклеточные и внутриядерные рецепторы. Регуляция транскрипции.
5. Синтез, секреция, циркуляция, метаболизм и экскреция гормонов.
6. Гормоны гипоталамуса: соматолиберин, кортиколиберин, гонадолиберин, пролактолиберин, тиролиберин, меланолиберин, соматостатин, пролактостатин, меланостатин, их химическая природа, действие и нарушения.
7. Гормоны аденогипофиза: соматотропный, пролактин, их химическая природа, действие. Болезни, связанные с нарушениями эндокринной функции гипофиза: гипо- и гиперсекреция соматотропного гормона, пангипопитуитаризм.
8. Гонадотропный, тиротропный гормоны гипофиза, производные ПОМК-а (адренокортикотропный, меланоцитстимулирующий, липотропный), их химическая природа, биохимическое действие. Гипо- и гиперсекреция.
9. Гормоны нейрогипофиза: окситоцин и вазопрессин, их химическая природа, биологическое действие. Нарушения секреции вазопрессина и окситоцина.
10. Гормоны эпифиза: серотонин, мелатонин и адреногломерулотропин, их строение, биологическое действие. Болезни, связанные с их нарушением. Биологические активные вещества, синтезированные в тимусе.
11. Тиреоидные гормоны: их строение, включение йода, биологическое действие, метаболизм. Нарушения секреции тиреоидных гормонов.
12. Гормоны, участвующие в обмене кальция: паратгормон, кальцитонин, кальцитриол, их химическая природа, биологическое действие. Патология секреции: фиброзная остеохондродистрофия, тетания, спазмофилия.
13. Гормоны поджелудочной железы. Инсулин: химическая природа, регуляция секреции, биологическое действие на углеводный, белковый и липидный обмены. Нарушения секреции инсулина. Причины и биохимические изменения, происходящие при сахарном диабете.

14. Глюкагон, соматостатин и панкреатический пептид, их химическая природа и биологическое действие.
15. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Катехоламины: дофамин, норадреналин, адреналин и изопропиладреналин, их строение. Синтез адреналина, действие с помощью рецепторов. Основные пути катаболизма катехоламинов.
16. Гормоны коркового слоя надпочечников, их группы. Строение и биологическая роль глюкокортикоидов, регуляция секреции. Заболевания, связанные с гипо- и гиперсекрецией (болезнь Иценко-Кушинга, синдром Кушинга, стероидный диабет, болезнь и синдром Аддисона).
17. Минералокортикоиды, их строение, регуляция секреции, биологическое действие, катаболизм. Заболевания, связанные с нарушением их секреции: альдостеронизм (синдром Кона). Адреногенитальный синдром.
18. Мужские половые гормоны: их строение и биологическое действие. Нарушение эндокринной функции.
19. Женские половые гормоны: их строение и биологическое действие, нарушения функции. Эндокринная функция плаценты (хориогонадотропин, хориомаммотропин).
20. Гормоны пищеварительной системы: их химическая природа. Эйкозаноиды, их химическая природа и биологическое действие. Цитокины. Кининовая система крови.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

II ЗАНЯТИЕ

***Белки крови в норме и при патологии. Протеинограммы.
Свойства, структурные особенности белков.
Простые белки. Природные пептиды***

1. Общее понятие о химическом составе организма. Функции белков.

2. Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Реакции на α -аминокислоты (лаб. раб.).
3. Кривые титрования аминокислот и значение их для организма.
4. Первичная структура белков. Образование пептидной связи, особенности, определение. Биуретовая реакция (лаб. раб.).
5. Пространственная конфигурация белков: вторичная, третичная и четвертичная структуры.
6. Фолдинг белков, понятие о доменах и шаперонах. Реакции на ароматические и серусодержащие аминокислоты (лаб. раб.).
7. Роль физико-химических свойств белков для организма: растворимость, оптические свойства, амфотерность, изоэлектрическая точка белка и его определение (лаб. раб.).
8. Значение осаждения белков в организме и связанные с ними лабораторные работы.
9. Механизм денатурирующих факторов белков и связанные с ним лабораторные работы.
10. Простые белки, их классификация. Характеристика альбуминов и глобулинов. Определение общего белка в сыворотке крови биуретовым методом. Количественное определение альбуминов в сыворотке крови (лаб. раб.).
11. **Презентация свободной темы:** «Биохимическая характеристика белков плазмы крови. Изменение белковых фракций в организме человека при норме и патологии (протеинограмма)».
12. Природные пептиды, их представители, классификация.

III ЗАНЯТИЕ

Сложные белки. Фосфо-, глико-, металло-, хромопротеины, Гемоглинопатии. Липопротеины, клиническое значение, их фракции

1. Классификация сложных белков. Металлопротеины, их роль в медицине.

2. Фосфопротеины, их представители и значение реакция фосфорилирования в организме. Получение казеиногена из молока (лаб. раб.).
3. Типы гликопротеинов. Влияние углеводного компонента на белки.
4. Биологическая роль гликопротеинов. Влияние муцина из слюны. Реакция Подобедова-Молиша (лаб. раб.).
5. Структурные особенности липопротеинов, липопротеины крови, биологическая роль.
6. **Презентация свободной темы:** «Структурно-биохимические особенности липопротеинов крови, роль апобелков, их изменения».
7. Структурные особенности гемоглобина, гетерогенность, кооперативный эффект.
8. Строение гема. Получение кристаллов гема (лаб. раб.).
9. Влияние различных химических факторов на функцию гемоглобина: Эффект Бора, влияние 2,3-ДФГ.
10. Физиологические и патологические типы гемоглобина. Понятие сатурации. Реакции на гемоглобин: бензидиновая и гваяковая (лаб. раб.).
11. Миоглобин, структурные особенности, отличия и сходства с гемоглобином. Определение железа в молекуле гема (лаб. раб.).
12. **Презентация свободной темы:** «Структурно-биохимические особенности гемоглобина. Гемоглобинопатии».

IV ЗАНЯТИЕ

Нуклеопротеины. Структурные особенности нуклеиновых кислот. Матричный биосинтез

1. Нуклеопротеины: виды, состав и функции.
2. Выделение и гидролиз нуклеопротеинов из дрожжей. Специфические реакции на определение белка, углеводного компонента и фосфорной кислоты (лаб. раб.).

3. Химический состав нуклеиновых кислот: пуриновые и пиримидиновые основания, статус нуклеозидных, нуклеотидных видов в организме (формы).
4. Первичная, вторичная структуры ДНК. Правила Чаргаффа.
5. Третичная структура ДНК и роль других пространственных структур в формировании хромосом.
6. Виды – РНК, структурные особенности.
7. Транскрипция – стадия биосинтеза белка.
8. Трансляция, посттрансляционный процессинг.
9. Регуляция биосинтеза белка и действие активаторов и ингибиторов на биосинтез.
10. **Презентация свободной темы:** «Структурно-биохимические особенности ДНК и перспективы исследования (ЦПР-диагностика, ГМО)».

V ЗАНЯТИЕ

Структурные и функциональные особенности ферментов.

Активный, аллостерический центры, изоферменты, полиферментные системы. Молекулярные основы регуляции и механизма действия. Медицинская энзимология

1. Особенности ферментативного катализа, кофермент, апофермент, холофермент.
2. Свойства ферментов: термолабильность. Определение оптимума температуры амилазы слюны (лаб. раб.).
3. Зависимость активности ферментов от среды рН. Определение оптимума рН для амилазы слюны (лаб. раб.).
4. Специфичность ферментов и его виды. Определение специфичности амилазы слюны и сахаразы (лаб. раб.).
5. Классификация ферментов и коферментов, представители.
6. Объяснение и график механизма действия ферментов по энергии активации.
7. Объяснение механизма действия ферментов по активному центру: эффекты ориентации, деформации. Активный центр, структурно-функциональные особенности.

8. Молекулярные основы механизма действия ферментов: кислотно-щелочной и ковалентный катализ.
9. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата: понятие о константе Михаэлиса.
10. Регуляция активности ферментов: принцип обратной связи, ковалентная модификация. Изменение количества ферментов, аллостерическая регуляция.
11. Регуляция активности ферментов: изоферменты, полиферментные системы.
12. Влияние активаторов на активность ферментов. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы (лаб. раб.).
13. Применение и значение ферментов и ингибиторов ферментов в медицине (ситуационная задача).
14. Медицинская энзимология. Иммуобилизация ферментов.

VII ЗАНЯТИЕ

Биохимические особенности витаминов.

Водорастворимые витамины. Витаминные коферменты. Нарушение баланса витаминов. Антивитамины.

1. Общая характеристика витаминов: виды, классификации, названия.
2. Нарушение баланса витаминов в организме: причины возникновения.
3. Витамины В₁ и пантотеновая кислота, структурно-биохимические особенности, функции (лаб. раб.).
4. Витамины В₂ и РР, структурно-биохимические особенности, функции (лаб. раб.).
5. Витамины В₆ и Н, структурно-биохимические особенности, функции (лаб. раб.).
6. Витамины В₉ и В₁₂, структурно-биохимические особенности, функции (лаб. раб.).
7. Витамин С, структурно-биохимические особенности, функции.

8. Качественные реакции и количественное определение витамина С в экстракте шиповника (лаб. раб.).
9. **Презентация свободной темы:** «Биохимические свойства витаминов, участвующих в окислительно-восстановительных процессах и их применение в медицине. Гипоэнергетические состояния».

VIII ЗАНЯТИЕ

Жирорастворимые витамины. Микроэлементы, их роль при оксидативном стрессе. Витаминотерапия

1. Витамин А, структурно-биохимические особенности, функции, гипо-, гипervитаминоз.
2. Витамин Д, структурно-биохимические особенности, функции, гипо-, гипervитаминоз.
3. Витамин Е, структурно-биохимические особенности, функции, гипо-, гипervитаминоз.
4. Витамин К, структурно-биохимические особенности, функции, гипо-, гипervитаминоз.
5. Роль микроэлементов в организме человека.
6. Применение витаминов в медицине.
7. **Презентация свободной темы:** «Значение антиоксидантов, витаминов и микроэлементов при оксидативном стрессе, их биохимические свойства».

IX ЗАНЯТИЕ

Биохимические особенности гормонов: классификация. Механизм действия гормонов: виды рецепторов. Применение гормонов в медицине

1. Общие сведения о гормонах. Виды действия гормонов.
2. Номенклатура и классификация гормонов, основанная на разных принципах.
3. Роль в регуляции синтеза и секреции гормонов, гипоталамо-гипофизарной системы.

4. Биологические активные вещества гипоталамуса: виды, структурно-биохимические особенности.
5. Гормоны аденогипофиза, структурно-биохимические особенности.
6. Гормоны нейрогипофиза. Несахарный диабет.
7. Типы взаимосвязей между функциями эндокринных желез.
8. Сведения о рецепторах биохимических механизмов действия гормонов (дополнительно).
9. **Презентация свободной темы:** «Механизмы действия гормонов: современные представления об этом».

X ЗАНЯТИЕ

Биохимические особенности гормонов надпочечников, поджелудочной и щитовидной желез. Цитокины, простагландины

1. Тиреоидные гормоны: процесс тиреодогенеза, структурно-биохимические особенности, виды катаболизма.
2. Нарушения секреции тиреоидных гормонов. Обнаружение йода в тиреоидине (лаб. раб.).
3. Гормоны, участвующие в обмене кальция: структурно-биохимические особенности, биохимические механизмы нарушений.
4. Метаболизм инсулина: биосинтез, структурные особенности, катаболизм. Качественные реакции на инсулин (лаб. раб.).
5. Метаболизм инсулина: универсальная регулирующая роль в обмене. Биохимические механизмы сахарного диабета.
6. **Презентация свободной темы:** «Причины и биохимические механизмы сахарного диабета».
7. Метаболизм глюкогона. Инсулин/глюкогаоновый индекс и его изменения.
8. Гормоны мозгового слоя надпочечников – адреналин, норадреналин – метаболизм, синтез, пути катаболизма. Качественные реакции на адреналин (лаб. раб.).

9. Метаболизм адреналина: виды рецепторов и их биологическая роль.
10. **Презентация свободной темы:** «АКТГ – гормоно-коркового слоя надпочечников, физиологические и биохимические свойства. Простагландины, цитокины, структурно-биохимические особенности и их роль в воспалительных процессах».

XI ЗАНЯТИЕ

Биохимические особенности углеводов и липидов.

Липиды нервной ткани. Протеогликаны соединительной ткани

1. Сведения об углеводах: биологическое значение, классификация, типы.
2. Моносахариды, широко распространение в организме, структурно-биохимические особенности.
3. Производные моносахаридов: продукты восстановления и окисления, значение. Реакции на моносахариды (лаб. раб.).
4. Представители олигосахаридов, значение, восстановительные свойства. Реакции на дисахариды (лаб. раб.).
5. Представители полисахаридов, химическая природа, значение. Гидролиз крахмала (лаб. раб.).
6. **Презентация свободной темы:** «Крахмал, гликоген, структурные особенности, сходство и различия, их обменные свойства в организме».
7. Представители гетерополисахаридов, их значение в соединительной ткани.
8. Сведения о липидах, биологическое значение, классификация по разным принципам.
9. Простые липиды – свойства, биохимические особенности жирных кислот. Витамин F. Эмульгирование жиров (лаб. раб.).
10. Сложные липиды, типы классификация. Структурно-биохимические особенности глицерофосфолипидов, сфинголипидов.
11. **Презентация свободной темы:** «Липиды нервной ткани».

12. Стерины и стериды, значение. Реакции на холестерин (лаб. раб.).

13. *Презентация свободной темы:* «Протеоликаны соединительной ткани.».

<i>Методы оценивания</i>		<i>Оценка (балл)</i>
Экзамен (окончательный)		50
Текущее оценивание		30
Оценка посещаемости		10
Самостоятельная работа (групповой проект)		10
Итого		100
<i>Оценивание знаний предмета по заключительному количеству набранных студентом в течении семестра до- и вовремя экзамена баллов</i>		
Ниже 51 балла	“неудовлетворительный”	F
51-60 баллов	“неплохо”	E
61-70 баллов	“удовлетворительный”	D
71-80 баллов	“хорошо”	C
81-90 баллов	“очень хорошо”	B
91-100 баллов	“отлично”	A

ЛИТЕРАТУРА

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», М., 1990.
2. Гасанова Ш.И., Азизова Г.Ш. Биохимия (пособие для поступающих в резидентуру). 2018.
3. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. М.: Дрофа, 2004, 638 с.
4. Северин Е.С. «Биологическая химия», М., 2000.

5. Эфендиев А.М., С.А.Джавадов С.А., Бехбудова З.А., Азимова З.Я. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. Учебное пособие. Баку, 1995.
6. Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q., Qarayev A.N., Eyyubova A.Ə. “Bioloji kimyadan laboratoriya məşğələləri” (dərs vəsaiti). Bakı, 2015-ci il.
7. İslamzadə F.I., Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q. İnsan biokimyasının əsasları (dərslik, I cild). Bakı, 2015-ci il.
8. İslamzadə F.I., İslamzadə F.Q., Əfəndiyev A.M. İnsan biokimyasının əsasları (dərslik, II cild). Bakı, 2015-ci il.
9. Лекционный материал.