

**Азербайджанский Медицинский
Университет
Кафедра биологической химии
Рабочая учебная программа
по предмету Медицинская
биохимия-2
(sillabus)**

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

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ
И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО МЕДИЦИНСКОЙ
БИОХИМИИ-2. ВОПРОСНИК ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ЭКЗАМЕНУ**

Код предмета:	2406.02
Вид предмета:	Обязательный
Учебный семестр предмета:	IV (Медицинский факультет – 050904)
Кредит предмета:	5
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 подготовлена под редакцией зав. кафедрой биохимии проф. Г.И.Азизовой и сотрудниками кафедры биохимии – доц. А.Г.Гаджиевым, доц. Г.Р.Вагабовой, асс. У.Г.Азизовой

<i>Методы оценивания</i>		<i>Оценка (балл)</i>	
Экзамен (окончательный)		50	
Текущее оценивание (коллоквиум 1)		5	
Текущее оценивание (коллоквиум 2)		20	
Текущее оценивание (коллоквиум 3)		5	
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	
Нагрузка в течении семестра			
Вид нагрузки	Количество	Время (часы)	Общая нагрузка (часы)
Текущее оценивание (коллоквиум)	3	2	6
Экзамен по итогам семестра	1	1	1
Лекционные занятия	10	2	20
Лабораторные занятия (практические)	25	2	50
Самостоятельная подготовка			73
Общая нагрузка			150

Тематический план лабораторных занятий по Медицинской биохимии-2 для студентов II курса Медицинского факультета на весенний семестр 2021/2022 учебный год

№	Темы занятий	Уч. аз. "İnsan biokimyasının esasları" 2015 г., Т.Т.Березова, 2002 г.; практ. на русс. яз., 1999
1.	Ознакомление с программой по медицинской биохимии. Общие закономерности обмена веществ – 2 ч.	для преподавателя
2.	Общие закономерности обмена веществ. Специфические и общие стадии катаболизма. I и II общие пути катаболизма – 2 ч. <u>Лабораторные работы:</u> Определение пировиноградной кислоты в крови. Определение активности сукцинатдегидрогеназы.	аз.практ. 155-160
3.	<u>Биологическое окисление. Дыхательная цепь, окислительное фосфорилирование – 2 ч.</u>	теоретический материал
4.	<u>Биологическое окисление. Пероксидазные, оксигеназные реакции, антиоксидантная система организма – 2 ч.</u> <u>Лаб. работа:</u> Качественный и количественный анализ каталазы.	117-118
5.	<u>Обмен углеводов: переваривание, транспорт моносахаридов через мембраны. Метаболизм гликогена, регуляция процесса – 2 ч.</u> <u>Лаб. работа:</u> Количественное определение глюкозы в крови глюкозоксидазным методом.	практ. 85-87
6.	<u>Обмен углеводов: гликолиз, виды, энергетическое значение, регуляция. Глюконеогенез – взаимосвязь с гликолизом, регуляция процесса – 2 ч.</u>	теоретический материал
7.	<u>Обмен углеводов: пентозофосфатный путь распада глюкозы, его значение. Механизмы регуляции обмена углеводов – 2 ч.</u> <u>Лаб. работа:</u> Проба на толерантность к глюкозе.	аз.практ. 146

8.	<i>Синтез олигосахаридов в организме. Особенности обмена фруктозы и галактозы. Оценка уровня усваивания темы на основе ситуационных задач и тестов – 2 ч.</i>	теоретический материал
9.	<i><u>Нарушения углеводного обмена:</u> наследственные и приобретенные. Сахарный диабет. Гликогенозы и гликозидозы – 2 ч.</i> <i><u>Лаб. работа:</u></i> Значение определения гликозилированного гемоглобина.	аз.практ. 148
10.	<i><u>Коллоквиум:</u> Основы обмена веществ и энергии. Обмен углеводов – 2 ч.</i>	по вопроснику
11.	<i><u>Обмен белков:</u> переваривание, всасывание, гниение, нарушения переваривания, синдром мальабсорбции – 2 ч.</i> <i><u>Лабораторные работы:</u></i> Качественный и количественный анализ желудочного сока. Переваривание белка пепсином и трипсином.	66-71
12.	<i><u>Обмен белков:</u> азотистый баланс, основные источники и использования фонда аминокислот. Общие пути обмена аминокислот – 2 ч.</i> <i><u>Лаб. работа:</u></i> Диагностическое значение определения активности АЛТ и АСТ.	120-121
13.	<i><u>Обмен белков:</u> образование аммиака, его токсичность, обезвреживание. Гликогенные, кетогенные аминокислоты. Биосинтез заменимых аминокислот – 2 ч.</i> <i><u>Лабораторные работы:</u></i> Пробы на аминоацидурию. Определение мочевины в крови.	112
14.	<i><u>Обмен белков:</u> специфические пути обмена алифатических аминокислот (гли, сер, тре, ала, арг, лиз, мет, цис) – 2 ч.</i>	теоретический материал
15.	<i><u>Обмен белков:</u> специфические пути обмена дикарбоновых, ароматических и гетероциклических аминокислот (глу, асп, фен, тир, три, гис)</i>	

	– 2 ч.	
16.	<i>Обмен нуклеопротеинов: переваривание. Обмен пуриновых нуклеотидов: синтез и катаболизм. Нарушения обмена пуриновых нуклеотидов – 2 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Определение мочевой кислоты.	аз.практ. 258
17.	<i>Катаболизм и биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена пиримидиновых нуклеотидов – 2 ч.</i>	теоретический материал
18.	<i>Обмен гемпротеинов: биосинтез гемоглобина, регуляция. Порфирии. Обмен железа – 2 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Определение гемоглобина в крови.	аз.практ. 67
19.	<i>Распад гемоглобина. Желтухи – 2 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Определение билирубина в крови.	115-116
20.	<i>Промежуточное оценивание. Обмен веществ. Обмен углеводов и белков – 2 ч.</i>	теоретический материал
21.	<i>Обмен липидов: переваривание, всасывание, ресинтез и транспорт в ткани. Обмен желчных кислот. Нарушения переваривания, всасывания и транспорта липидов – 2 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Определение желчных кислот.	аз.практ. 87
22.	<i>Обмен липидов: внутриклеточный липолиз. Пути катаболизма жирных кислот α-, β- и ω-окисления. β-окисление (насыщенных, ненасыщенных и с нечетным числом углеродных атомов) жирных кислот, энергетическое значение. Обмен глицерина – 2 с.</i>	теоретический материал
23.	<i>Обмен липидов: биосинтез жирных кислот. Биосинтез ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Липотропные факторы – 2 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Определение триглицеридов в крови.	аз.практ. 96
24.	<i>Обмен липидов: биосинтез холестерина. Ли-</i>	98

	<i>попротеины крови, виды, особенности метаболизма – 2 ч.</i> <u>Лаб. работа:</u> Количественное определение холестерина в крови.	
25.	<u>Коллоквиум:</u> Обмен липидов – 2 ч.	по вопроснику
26.	<u>Функциональная биохимия крови и печени – 2 ч.</u> <u>Лаб. работа:</u> Определение общего белка в крови.	102
27.	<u>Функциональная биохимия почек, мышц, нервной и соединительной ткани – 2 ч.</u> <u>Лаб. работа:</u> Анализ нормальной и патологической мочи.	126-134
28.	<i>Заключительное занятие. Оценка уровня осваивания темы на основе ситуационных задач и тестов – 2 ч.</i>	по вопроснику

Итого 56 ч.

Календарно-тематический план лекций Медицинской биохимии-2 для студентов II курса Медицинского факультета на весенний семестр 2021/2022 уч. г.

№	Темы лекций	Кол-во часов
1.	Общие принципы обмена веществ и энергии. Общие пути катаболизма, их энергетическое значение. Типы биологического окисления. ЦПЭ. Пути синтеза АТФ: окислительное фосфорилирование. АТФ-синтаза и субстратное фосфорилирование.	2
2.	Обмен углеводов: переваривание, усвоение, диагностическое значение пробы на сахарную нагрузку. Взаимосвязь между процессами гликолиза и глюконеогенеза, биохимические свойства, Цикл Кори. Включение в обмен фруктозы и галактозы.	2
3.	Обмен гликогена. Распад глюкозы пентозафосфатным	2

	путем. Другие пути использования глюкозы. Механизм регуляции количества сахара в крови: гипо-и гипер – гликемии. Сахарный диабет. Гликозилированный гемоглобин. Наследственные и приобретенные нарушения углеводного обмена.	
4.	Значение пищевых белков: биологическая ценность, переваривание, всасывание. Синдром мальабсорбции. Общие пути обмена аминокислот в тканях. Гипераммониемии.	2
5.	Образование аммиака, его токсическое действие и пути обезвреживания. Биосинтез заменимых аминокислот.	2
6.	Особенности обмена некоторых аминокислот (глицина, серина, серосодержащих, дикарбоновых, ароматических аминокислот). Наследственные и приобретенные нарушения обмена аминокислот. Обмен нуклеиновых кислот, переваривание. Особенности обмена пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Гиперурикемия, причины возникновения, нарушения.	2
7.	Обмен липидов: переваривание, всасывание, ресинтез в кишечнике. Метаболизм жирных кислот, типы окисления, значение.	2
8.	Пути использования ацетил-КоА: обмен кетонных тел, механизмы биосинтеза жирных кислот. Особенности обмена холестерина, этапы, пути использования. Атеросклероз, желчекаменная болезнь.	2
9.	Биосинтез липидов в тканях (триацилглицеридов, фосфо-, сфинголипидов). Транспорт липидов в организме: липопротеины крови, роль апобелков в обмене липидов. Механизмы регуляции обмена липидов. Ожирение. Жировая дистрофия печени. Наследственные липидозы.	2
10.	Биохимия крови: биосинтез гемоглобина. Детоксикационная функция печени: этапы. Распад гемоглобина. Желтухи. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия.	2

Итого 20 ч.

ВОПРОСЫ КОЛЛОКВИУМОВ ПО МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ-2

Закономерности обмена веществ и энергии. Биологическое окисление. Общие пути катаболизма. Обмен углеводов

1. Общие закономерности обмена веществ. Специфические и общие пути катаболизма основных пищевых веществ. I общий путь катаболизма и его энергетическое значение.
2. II общий путь катаболизма: реакции цикла трикарбоновых кислот и его энергетическое значение.
3. Биологическое окисление и тканевое дыхание. Оксидазные (энергообеспечивающие) реакции, участвующие ферменты. Структура, функция, последовательная локализация компонентов дыхательной цепи согласно значениям редокс-потенциала. Схема переноса протонов и электронов на кислород.
4. Окислительное фосфорилирование. Коэффициент P/O. Современная теория, объясняющая механизм окислительного фосфорилирования (теория Митчела). Механизм образования протонного потенциала на внутренней мембране митохондрий. H^+ -АТФ-синтаза и АДФ-АТФ-транслоказа – их структура, локализация и функция.
5. Регуляция тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования: дыхательный контроль. Механизм регуляции процесса теплообразования в организме (свободное окисление, мышечная дрожь, бурый жир). Химические соединения, разобщающие процессы окисления и фосфорилирования. Гипоэнергетические состояния.
6. Оксигеназные реакции: моно- и диоксигеназы. Микросомальное окисление, микросомальная цепь, ее компоненты и значение. Цитохром P₄₅₀, его роль в окислении экзогенных и эндогенных субстратов.
7. Пероксидазные реакции, их значение. Свободнорадикальное окисление. Активные формы кислорода (супероксид анион, гидроксильный радикал, синглетный кислород). Перекисное

окисление липидов. Образование малонового диальдегида, эпоксидов, кетонов, липоперекисей. Прооксиданты.

8. Антиоксиданты. Механизмы защиты организма от токсического действия кислорода. Ферменты, витамины и витаминоподобные вещества, обладающие антиоксидантным действием.
9. Переваривание углеводов: пищевые углеводы, действующие на них амилолитические ферменты слюны, поджелудочной железы и кишечного сока. Механизм всасывания, транспорта через мембраны, превращения моносахаридов в тканях.
10. Метаболизм гликогена. Регуляция процессов гликогеногенеза и гликогенолиза.
11. Реакции гликолиза и его биологическое значение. Гликолитическая оксидоредукция. Включение фруктозы и галактозы в процесс гликолиза.
12. Аэробный распад глюкозы и его энергетическое значение.
13. Глюконеогенез (схема). Субстраты глюконеогенеза. Цикл Кори.
14. Последовательные реакции пентозофосфатного пути распада углеводов и его биологическое значение.
15. Глюкоконъюгаты: виды, особенности биосинтеза олигосахаридов в организме.
16. Механизмы регуляции обмена углеводов. Гипо- и гипергликемия. Глюкозурия. Сахарный диабет: причины возникновения, признаки и биохимические механизмы осложнений.
17. Приобретенные и врожденные нарушения промежуточного обмена углеводов: фруктозурия, непереносимость к фруктозе, галактоземия, гликогенозы, гликозидозы.
18. Особенности метаболизма этилового спирта в организме человека.

Обмен белков и нуклеиновых кислот

1. Полноценность пищевых белков. Азотистый баланс. Источники и судьба аминокислотного фонда. Протеиназы тканевых белков.

2. Переваривание белков в желудке. Состав желудочного сока: соляная кислота, пепсин, гастрин.
3. Переваривание белков в кишечнике. Состав сока поджелудочной железы, протеолитические ферменты – трипсин, химотрипсин, эластаза, карбоксипептидаза. Протеиназы кишечного сока.
4. Гниение аминокислот в толстом кишечнике и обезвреживание продуктов гниения. ФАФС и УДФГК.
5. Всасывание продуктов переваривания белков из кишечника. Нарушения переваривания белков и всасывания аминокислот из кишечника. Синдром мальабсорбции.
6. Дезаминирование аминокислот. Биохимический механизм окислительного дезаминирования.
7. Трансаминирование аминокислот. Трансаминазы, их значение в диагностике заболеваний. Трансдезаминирование.
8. Декарбоксилирование аминокислот. Обезвреживание образующихся протеиногенных аминов.
9. Пути образования аммиака, его токсичное действие и обезвреживание. Синтез мочевины. Другие пути обезвреживания аммиака.
10. Судьба безазотистых углеводородных остатков аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Синтез заменимых аминокислот.
11. Специфические пути обмена алифатических аминокислот (гли, сер, цис, ала, мет, арг).
12. Особенности обмена глутаминовой и аспарагиновой кислот и их амидов.
13. Специфические пути обмена ароматических и гетероциклических аминокислот (фен, тир, три, гис, про).
14. Приобретенные и наследственные нарушения обмена аминокислот.
15. Переваривание и всасывание нуклеопротеидов. Распад нуклеиновых кислот в тканях.
16. Распад пуриновых нуклеотидов в тканях.
17. Распад пиримидиновых нуклеотидов в тканях.

18. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.
19. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Синтез дезоксирибонуклеотидов.
20. Нарушения обмена пуриновых и пиримидиновых оснований (подагра, ксантинурия, синдром Леша-Нихана, оротацидурия).

Обмен липидов

1. Переваривание жиров. Расщепление жиров и фосфолипидов в кишечнике. Липаза и фосфолипазы. Желчные кислоты, их типы, значение в переваривании.
2. Всасывание продуктов гидролиза жиров, ресинтез жиров в стенке кишечника и транспорт в ткани.
3. Внутриклеточный липолиз. Типы катаболизма жирных кислот. Катаболизм глицерина.
4. Реакции β -окисления жирных кислот и его энергетическое значение. Катаболизм жирных кислот с нечетным числом атомов углерода.
5. Биосинтез жирных кислот, регуляция процесса и источники энергии.
6. Особенности метаболизма ненасыщенных жирных кислот.
7. Кетогенез и кетолиз. Кетонемия и кетонурия. Причины возникновения.
8. Биосинтез триацилглицеридов и фосфолипидов. Липотропные факторы.
9. Синтез холестерина. Диагностическое значение определения холестерина в крови. Особенности обмена липопротеинов крови.
10. Нейроэндокринная регуляция обмена липидов.
11. Нарушения процесса переваривания, всасывания и транспорта жиров в ткани. Гиперлипемии, типы. Патология холестерина обмена. Желчнокаменная болезнь.
12. Липидозы. Жировая инфильтрация и дистрофия печени. Патология жировых депо. Наследственные липидозы.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ

Функциональная биохимия крови

1. Функции крови. Метаболические особенности клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов). Синтез гемоглобина. Порфирии.
2. Биохимический состав крови. Белки плазмы и сыворотки крови. Ферменты сыворотки крови. .
3. Азотистые небелковые компоненты крови: остаточный азот. Азотемии, виды.
4. Безазотистые органические и неорганические соединения плазмы крови. Микроэлементы.
5. Кислотно-щелочное равновесие крови. Буферные системы крови. Ацидоз, алкалоз.
6. Дыхательная функция крови, влияние внешних и внутренних факторов.
7. Свертывание крови. Факторы свертывания. Механизм свертывания.
8. Антисвертывающая система крови. Ингибиторы ферментов свертывания крови и антикоагулянтная система. Фибринолиз.

Функциональная биохимия печени

1. Особенности морфофункциональной структуры и кровоснабжения печени.
2. Участие печени в углеводном обмене.
3. Роль печени в липидном обмене. Состав желчи, общие свойства и значение.
4. Роль печени в обмене белков.
5. Этапы детоксикационной функции печени. Распад гемоглобина: образование желчных пигментов, их обезвреживание и выделение из организма. Желтухи, виды.
6. Синдромы повреждений печени.

Функциональная биохимия почек

1. Морфофункциональные особенности почек и механизм образования мочи.
2. Особенности обмена веществ в почках.
3. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия организма.
4. Общие свойства мочи в норме и патологии.
5. Нормальные химические компоненты мочи. Значение определения креатинина в моче.
6. Патологические компоненты мочи. Почечнокаменная болезнь.

Функциональная биохимия нервной ткани

1. Липиды нервной ткани и их обмен.
2. Химический состав углеводов нервной ткани и особенности энергообеспечения.
3. Химический состав и обмен белков, нейропептидов и нуклеиновых кислот в нервной ткани.
4. Биохимические механизмы возникновения и передачи нервных импульсов.
5. Роль медиаторов в передаче нервного возбуждения. Холинергические и адренергические рецепторы.
6. Биохимические механизмы памяти.

Функциональная биохимия мышечной ткани

1. Химический состав мышечной ткани. Белки мышц.
2. Небелковые азотистые экстрактивные вещества мышц, их значение. Безазотистые органические соединения мышц.
3. Особенности химического состава сердечной мускулатуры и гладких мышц.
4. Источники энергообеспечения мышечной деятельности.
5. Биохимические механизмы сокращения мышц.

6. Биохимические изменения, происходящие в мышцах при патологиях и повреждениях мышц.

Биохимия соединительной ткани

1. Общие сведения о соединительной ткани: функции, основные клетки.
2. Основные белки межклеточного матрикса соединительной ткани: коллаген, эластин.
3. Неколлагенные белки соединительной ткани.
4. Глюкозаминогликаны и протеоглики соединительной ткани.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

II ЗАНЯТИЕ – Общие закономерности обмена веществ. Специфические и общие стадии катаболизма. I и II общие пути катаболизма

1. Обмен веществ: понятие, типы в живых организмах, отличительные особенности путей катаболизма и анаболизма, их взаимосвязь.
2. Виды метаболических путей, регуляция.
3. Основные этапы катаболизма и выделения энергии (объяснение схемы): специфические и общие пути.
4. I общий путь катаболизма. Пируватдегидрогеназный комплекс. Энергетическое значение процесса. Определение пировиноградной кислоты в крови (лаб. раб.).
5. II общий путь катаболизма (схема). Написать и объяснить.
6. Энергообеспечивающие реакции в цикле лимонной кислоты, участвующие ферменты. Принцип определения сукцинатдегидрогеназы в мышце (лаб. раб.).

III ЗАНЯТИЕ – Биологическое окисление. Оксидазные реакции, дыхательная цепь, окислительное фосфорилирование

1. Биологическое окисление. Теории тканевого дыхания (современная теория).
2. Оксидазные реакции: участвующие ферменты и значение.
3. НАД, НАДФ-зависимые ферменты, их активная часть и значение.
4. Флавиновые дегидрогеназы, их активная часть и роль.
5. Убихинон, железосерные белки, цитохромы, их роль в оксидазных реакциях.
6. Локализация, основные субстраты, структура и функции дыхательной цепи.
7. Окислительное фосфорилирование и АТФ-синтетаза, АТФ/АДФ-транслоказа.
8. Дыхательный контроль. Механизмы регуляции процессов теплообразования в организме.
9. Вещества, разобщающие связь между тканевым дыханием и окислительным фосфорилированием.

IV ЗАНЯТИЕ – Пероксидазные, оксигеназные реакции, антиоксидантная система организма

1. Пути использования кислорода, значение.
2. Оксигеназные реакции. Микросомальное окисление. Микросомальная цепь и ее значение.
3. Другие виды биологического окисления: пероксидазные реакции. Свободнорадикальное окисление.
4. Активные формы кислорода. Прооксиданты.
5. Антиоксидантная система организма.
6. Качественное и количественное определение каталазы (лаб. раб.).

V ЗАНЯТИЕ – Обмен углеводов: переваривание, транспорт моносахаридов через мембраны. Обмен гликогена, регуляция процесса

1. Значение обмена углеводов для организма.
2. Переваривание углеводов в ротовой полости и кишечнике. Амилолитические ферменты панкреатического сока и кишечника. Типы амилаз.
3. Трансмембранный перенос моносахаридов. Типы ГЛЮТ-белков.
4. Нормогликемия, его изменения. Определение глюкозы в крови глюкозооксидазным методом (лаб. раб.).
5. Синтез гликогена (схема), участвующие ферменты.
6. Распад гликогена (схема). Активация фосфоорилазы.
7. Регуляция обмена гликогена.

VI ЗАНЯТИЕ – Обмен углеводов: гликолиз, виды, энергетическое значение, регуляция. Глюконеогенез – взаимосвязь с гликолизом, регуляция процесса

1. Гликолиз. Реакции подготовительного этапа, ферменты. Изоферменты гексокиназы, типы и роль. Значение процесса.
2. Реакции гликолитической оксидоредукции (схема), Ферменты, участвующие в процессе и энергетическое значение.
3. Аэробный гликолиз (схема), этапы, энергетическое значение.
4. Включение фруктозы и галактозы в процесс гликолиза.
5. "Челночные механизмы": малат-аспартатный, лактатный, глицеролфосфатный.
6. Глюконеогенез (схема), субстраты и 3 необратимые реакции.
7. Взаимосвязь между процессами глюконеогенезом и гликолизом. Цикл Кори.
8. Регуляция процессов гликолиза и глюконеогенеза.

VII ЗАНЯТИЕ – Обмен углеводов: пентозофосфатный путь распада глюкозы, значение. Механизм регуляции метаболизма углеводов

1. Пентозофосфатный путь распада глюкозы: окислительная стадия (схема) и ее значение.
2. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы: неокислительная стадия, ферменты, участвующие в процессе и значение процесса.
3. Значение процесса для эритроцитов, причины возникновения гемолитической анемии.
4. Регуляция углеводного обмена. Механизм действия инсулина.
5. Проба на толерантность к глюкозе. Значение сахарных кривых.
6. Гипо-, гипергликемия, виды, причины возникновения, глюкозурия.

VIII ЗАНЯТИЕ – Синтез олигосахаридов в организме. Особенности обмена фруктозы и галактозы

1. Синтез лактозы в организме.
2. Особенности обмена фруктозы.
3. Особенности обмена галактозы.
4. Участие глюкозы в выполнении антитоксической функции печени.

IX ЗАНЯТИЕ – Нарушения углеводного обмена: наследственные и приобретенные. Сахарный диабет. Гликогенозы и гликозидозы

1. Наследственные нарушения обмена углеводов: наследственные нарушения обмена фруктозы и галактозы.
2. Приобретенные нарушения обмена углеводов.
3. Сахарный диабет: типы, признаки, биохимический механизм осложнений.
4. Значение определения гликолизированного гемоглобина в крови (лаб. раб.).
5. Гликогенозы, виды, признаки.
6. Гликозидозы.

XI ЗАНЯТИЕ – Обмен белков: переваривание, всасывание, гниение, нарушения переваривания, синдром мальабсорбции

1. Значение переваривания белков для организма.
2. Переваривание белков в желудке: ферменты желудочного сока, их активация и специфичность. Переваривание белка пепсином (лаб. раб.).
3. Состав нормального желудочного сока, механизм образования НСІ и роль в переваривании. Качественное и количественное определение НСІ (лаб. раб.).
4. Общая кислотность желудочного сока и его изменения в разных патологиях.
5. Анализ желудочного сока (методом Михаэлиса), определение общей кислотности и свободной НСІ (лаб. раб.).
6. Определения патологических компонентов желудочного сока, его диагностическое значение (кровь и молочная кислота) (лаб. раб.).
7. Панкреатический сок: состав, протеолитические ферменты поджелудочной железы: механизм их активации, действие трипсиногена и других эндопептидаз. Переваривание белков трипсином (лаб. раб.).
8. Экзопептидазы панкреатического и кишечного соков, их действие.
9. Механизм всасывания аминокислот в кишечнике.
10. Гниение белков в толстом кишечнике и значение этого процесса.
11. Образование токсичных веществ (трупный яд, крезол, фенол, скатол, индол и др.) и их обезвреживание. ФАФС и УДФГК.
12. Нарушения переваривания белков и всасывания аминокислот из кишечника. Синдром мальабсорбции.

XII ЗАНЯТИЕ – Обмен белков: азотистый баланс. Основные источники фонда аминокислот. Общие пути аминокислот

1. Показатель состояния белкового обмена: азотистый баланс и его типы.
2. Основные источники и пути использования аминокислотного фонда в клетке.
3. Общие пути аминокислот. Дезаминирование, виды, биохимический механизм.
4. Трансаминирование, ферменты и коферменты, участвующие в этом процессе. Трансдезаминирование.
5. Клиническое значение определения активности трансаминаз в крови. Принцип определения активности АлТ и АсТ в крови (лаб. раб.).
6. Декарбоксилирование. Образование биогенных аминов, их значение и обезвреживание.

ХIII ЗАНЯТИЕ – Обмен белков: образование аммиака, его токсичность, обезвреживание. Кетогенные и гликогенные аминокислоты. Биосинтез заменимых аминокислот

1. Пути образования аммиака в тканях. Механизм токсичности аммиака.
2. Временный путь обезвреживания аммиака. Синтез глутамина, аспарагина и аланина. Восстановительное дезаминирование.
3. Постоянный путь обезвреживания аммиака. Орнитиновый цикл образования мочевины (схема), промежуточные этапы, ферменты, участвующие в этом процессе. Образование аммонийных солей.
4. Количество мочевины в крови, изменения в норме и патологиях. Принцип определения мочевины в крови диацетилмонооксимным методом (лаб. раб.).
5. Судьба безазотистых оснований аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Биосинтез заменимых аминокислот.

XIV ЗАНЯТИЕ – Обмен белков: специфические пути обмена алифатических аминокислот (гли, сер, тре, ала, арг, лиз, мет, цис)

1. Метаболические особенности глицина и аланина.
2. Метаболические особенности серина и треонина.
3. Метаболические особенности аргинина и лизина.
4. Метаболические особенности серосодержащих аминокислот.
5. Приобретенные нарушения обмена аминокислот. Причины гипераминоацидурии и аминокислотурии. Проба аминокислотурии (лаб. раб.)

XV ЗАНЯТИЕ – Обмен белков: специфические пути обмена дикарбоновых, ароматических и гетероциклических аминокислот (глу, асп, фен, тир, три, гис)

1. Метаболические особенности моноаминодикарбоновых кислот и их амидов.
2. Метаболические особенности триптофана.
3. Наследственные нарушения обмена триптофана.
4. Метаболические особенности фенилаланина и тирозина.
5. Наследственные нарушения обмена аминокислот: нарушения обмена фенилаланина и тирозина. Фенилкетонурия, алкаптонурия, тирозинемия, альбинизм.
6. Метаболические особенности гистидина.

XVI ЗАНЯТИЕ – Обмен нуклеопротеинов: переваривание. Обмен пуриновых нуклеотидов: синтез и катаболизм. Нарушения метаболизма пуриновых нуклеотидов

1. Переваривание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте, судьба продуктов переваривания.
2. Распад пуриновых нуклеотидов (схема).

3. Количественное определение мочевой кислоты в крови, диагностическое значение (принцип лабораторной работы). Подагра.
4. Синтез пуриновых нуклеотидов. (de novo): этапы, регуляция (схема).
5. Нарушения обмена пуриновых нуклеотидов: синдром Леша-Нихана, ксантинурия.

XVII ЗАНЯТИЕ – Катаболизм и биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена пиримидиновых нуклеотидов

1. Распад пиримидиновых нуклеотидов (схема).
2. Синтез пиримидиновых нуклеотидов (схема).
3. Оротацидурия.
4. Синтез дезоксирибонуклеотидов.

XVIII ЗАНЯТИЕ – Обмен гемпротеинов. Биосинтез гемоглобина, его регуляция. Порфирии. Обмен железа

1. Переваривание хромопротеинов в желудочно-кишечном тракте.
2. Обмен железа в организме
3. Биосинтез гемоглобина (схема).
4. Определение гемоглобина в крови (лаб. раб.).
5. Наследственные нарушения синтеза гемоглобина. Порфирии.

XIX ЗАНЯТИЕ – Распад гемоглобина. Желтухи

1. Распад гемоглобина в тканях: образование желчных пигментов (билирубин и биливердин). Свойства свободного (непрямого) билирубина и его качественное определение (лаб. раб.).
2. Образование в печени связанного (прямого) билирубина; его свойства и принцип качественного определения в крови (лаб. раб.).

3. Судьба желчных пигментов в кишечнике. Диагностическое значение определения уробилиногена и стеркобилиногена в моче и кале.
4. Желтухи и диагностическое значение определения фракций билирубина в крови. Количество общего билирубина в крови и его определение методом Йендрашика-Клеггорна (лаб.раб.).

XXI ЗАНЯТИЕ – Обмен липидов: переваривание, всасывание, ресинтез и транспорт в ткани. Обмен желчных кислот. Нарушения переваривания, всасывания и транспорта липидов

1. Значение обмена липидов для организма.
2. Ферменты, участвующие в переваривании липидов в желудочно-кишечном тракте, их специфичность.
3. Синтез желчных кислот, регуляция, роль желчных кислот в переваривании липидов. Качественные реакции на желчные кислоты (лаб. раб.).
4. Всасывание и ресинтез в стенке кишечника продуктов гидролиза липидов.
5. Биосинтез триацилглицеринов (ресинтез): механизм активации структурных компонентов, ферменты, участвующие в этом процессе (схема).
6. Транспорт пищевых липидов в ткани. Хиломикроны. Липопротеинлипаза. Гиперлипемии.
7. Нарушения переваривания, всасывания из кишечника и транспорта липидов в ткани.

XXII ЗАНЯТИЕ – Обмен липидов: внутриклеточный липолиз. Пути катаболизма жирных кислот: α -, β - и ω -окисления. β -окисление (насыщенных, ненасыщенных и с нечетным числом углеродных атомов) жирных кислот, энергетическое значение. Обмен глицерина

1. Внутриклеточный липолиз. Мобилизация липидов из жировых депо.

2. Катаболизм глицерина, энергетическое значение.
3. Виды катаболизма жирных кислот. β -окисление жирных кислот (схема) и его энергетическое значение.
4. Виды катаболизма жирных кислот: α -, ω -окисление.
5. β -окисление жирных кислот с нечетным числом атомов углерода и его значение.

XXIII ЗАНЯТИЕ – Обмен липидов: биосинтез жирных кислот.

Биосинтез ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Липотропные факторы

1. Биосинтез жирных кислот, ферменты, участвующие в этом процессе (схема).
2. Источники ацетил-КоА и НАДФН₂.
3. Регуляция биосинтеза жирных кислот.
4. Особенности биосинтеза ненасыщенных органических кислот.
5. Биосинтез триацилглицеридов. Диагностическое значение определения триацилглицеридов в крови (лаб. раб.)
6. Биосинтез фосфолипидов. Липотропные факторы.

XXIV ЗАНЯТИЕ – Обмен липидов: биосинтез холестерина.

Липопротеины крови, виды, особенности метаболизма. Нарушения обмена липидов

1. Особенности метаболизма холестерина и холестеридов.
2. Биосинтез холестерина (схема), стадия образования мевалонной кислоты.
3. Биосинтез холестерина (схема), стадия образования сквалена.
4. Биосинтез холестерина (схема), стадия образования холестерина.
5. Регуляция процесса синтеза холестерина. Диагностическое значение определения холестерина (лаб. раб.).
6. Транспорт липидов в ткани: виды липопротеинов крови, особенности метаболизма.

7. Патология обмена холестерина. Атеросклероз, желчекаменная болезнь.
8. Жировая инфильтрация и дистрофия печени. Липотропные факторы.
9. Патология жировых депо. Ожирение, типы, причины возникновения.

XXVI ЗАНЯТИЕ – Функциональная биохимия крови и печени

1. Белки плазмы крови: альбумины, глобулины, фибриноген, их характеристика, патологические состояния, связанные с изменением количественного соотношения белков плазмы крови. Принцип биуретового метода (лаб. раб.).
2. Наиболее значимые белки плазмы крови: ферменты, трансферрин, церулоплазмин, гаптоглобин, пропердин, интерферон, С-реактивный белок.
3. Низкомолекулярные азотистые и безазотистые соединения крови. Азотемии, типы.
4. Процесс свертывания крови: схема двух путей коагуляции.
5. Участие печени в углеводном обмене.
6. Участие печени в липидном обмене.
7. Роль печени в обмене белков и аминокислот.
8. Детоксикационные функции печени.

XXVII ЗАНЯТИЕ – Функциональная биохимия почек, мышц и нервной ткани

1. Диурез. Причины повышения и понижения количества нормальной мочи в течение дня. Цвет мочи. Соединения, придающие цвет нормальной моче. Мутность мочи, определение причин мутности.
2. pH мочи и ее определение (лаб. раб.). Удельный вес мочи, его изменение при патологиях, определение (лаб. раб.).
3. Органические и неорганические компоненты мочи. Определение витамина С (лаб. раб.).

4. Патологические компоненты мочи. Причины кетонурии. Определение в моче кетоновых тел (лаб. раб.).
5. Гематурия, причины. Определение в моче пигментов крови (лаб. раб.).
6. Глюкозурия, причины. Качественное определение сахара в моче. Количественное определение сахара в моче методом титрования (лаб. раб.).
7. Протеинурия, причины. Качественное определение белка в моче. Количественное определение белка в моче методом Робертса-Стольников (лаб. раб.).
8. Обмен углеводов, липидов, белков и аминокислот в нервной ткани.
9. Биохимические механизмы возникновения и передачи нервных импульсов.
10. Белки мышц, их виды, азотистые экстрактивные вещества мышц, их биологическое значение. Безазотистые органические соединения мышц.
11. Особенности энергообеспечения мышечной ткани.

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ КОЛЛОКВИУМОВ

Для выяснения усвоения материала практических занятий проводится обсуждение с помощью ситуационных задач.

Цель занятия: С помощью индивидуального опроса студентов выявить степень усвоения материала.

Педагог вызывает 4 студентов для опроса. На листе студент отмечает число, фамилию и 2 вопроса. Если студент не напишет структуры и схемы, но дает устный ответ, то этот вопрос оценивается максимум в 1 балл. Текст ответа писать не требуется. Каждый ответ оценивается в 2,5 балла.

При сдаче коллоквиума прежде всего обращается внимание на знание основных моментов и степень усвоения материала.

ТЕМЫ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО МЕДИЦИНСКОЙ БИОХИМИИ-2

1. Химический состав мышечной ткани: белки мышц, азотистые экстрактивные вещества. Безазотистые соединения.
2. Основные особенности химического состава сердечных и гладких мышц. Пути обеспечения энергией мышечную ткань. Биохимические механизмы сокращения мышц.
3. Функции соединительной ткани, основные клетки, белки межклеточного матрикса, белки неколлагенового типа. Адгезивные и антиадгезивные белки. Глюкозамингликаны и протеогликаны.
4. Химический состав плазмы крови, белки плазмы, фракции и биологическая роль. Ферменты сыворотки крови и их клиническое значение.
5. Низкомолекулярные азотистые и безазотистые соединения крови. Макро-и микроэлементы крови. Кислотно-щелочное равновесие крови. Буферные системы.
6. Роль печени, как центрального метаболического органа в обмене.
7. Особенности метаболизма этилового спирта в организме человека.
8. Метаболический синдром – как основная патология современной эпохи.
9. Анемии, виды, биохимические основы возникновения.
10. Метаболизм лекарственных препаратов.
11. Роль почек в водно-солевом обмене.
12. Роль почек в регуляции кислотно-щелочного равновесия.
13. Механизм образования мочи. Механизм регуляции функции почек.
14. Биохимия костной ткани.
15. Факторы, влияющие на метаболизм костной и соединительной ткани.
16. Характерные особенности биохимии нервной ткани.
17. Нейромедиаторы: виды и механизм действия.
18. Антитоксическая функция печени.
19. Факторы свертывания крови и противосвертывающая система.

20. Влияние вируса Covid-19 на биохимические процессы.
21. Влияние экологических факторов на биохимические процессы (глобальное потепление). Оксидативный стресс и антиоксидантная система.

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.