**Занятие № 7**

 **1. Тема: Обмен хромопротеинов.**

Синтез и распад гемоглобина. Образование пигментов желчи, кала, мочи. Нарушения пигментного обмена (желтухи).

 **Понятие об обмене нуклеопротеинов.**

Образование мочевой кислоты. Конечные продукты обмена сложных белков, их выделение

.

 **2.Цель:**

1.Сформировать у студентов знания о процессах синтеза и распада гемоглобина

**2.** Сформировать у студентов знания о нарушениях обмена хромопротеидов (типах

 желтух)

3. Сформировать у студентов знания об образовании мочевой кислоты

4) формировать навыки и аналитические способности при работе с профессиональной литературой интернетом

5) ввести новые понятия и термины

 **3.Задачи обучения**

 1.Рассмотреть реакции синтеза и распада гемоглобина

 2.Изучить образование пигментов желчи, кала и мочи. Диагностическое значение их

 определения в крови и моче

 3. Рассмотреть образование мочевой кислоты и диагностическое значение его

 Определения

4. ввести новые понятия и дать определение терминам: аминолевулиновая кислота, порфобилиноген, протопорфирин, гаптоглобин, вердоглобин, биливердин, билирубин (прямой и непрямой), пигменты мочи, желчи и кала, стеркобилин, уробилин, мезобилиноген, стеркобилиноген, уробилиноген, подагра, мочекаменная болезнь, ксантиноксидаза

5. стимулировать студента к изучению профессиональной литературы и поиску информации в Интернете

 **4.Основные вопросы темы**

1.Гемоглобин (строение и роль)

2. понятие о синтезе гема

3.Распад гемоглобина, последовательность реакций.

4.Образование пигментов желчи, мочи и кала.

5. Желтухи, виды, причины возникновения.

6. Обмен нуклеопротеинов, понятие. Распад нуклеопротеинов, образование мочевой

 кислоты. Понятие о подагре.

 **5. Методы и средства обучения**

Метод – комбинированный: включает устный опрос с видеометодом, блиц-опрос, письменный опрос

Средства обучения: учебные таблицы, схемы, тестовые задания, видеофильм (на рабочем столе кафедрального компьютера).

**Оцениваемые компетенции:**

- *Знание* – оценивается по ответам на вопросы письменного и устного опроса, блиц-опроса

**1. Организационная часть занятия** – знакомство с целями и задачами занятия. Выясняются трудные вопросы, на которых детально остановиться во время устного разбора

Задание на дом: «Обмен простых и сложных белков. Биохимия желудочного сока. Взаимосвязь обменов веществ. Биохимия печени. Демонстрация и интерпретация результатов определения в сыворотке крови конечных продуктов обмена белков: мочевины, креатинина, билирубина. Значение этих анализов в медицине ». Законспектировать из «Практикума» р №9,94,99.

**Вопросы для самоподготовки к следующему занятию:**

1. Белки пищи. Значение белков для организма. Особенности обмена белков.

2. Превращения белков в ЖКТ. Ферменты, участвующие в переваривании ферментов.

3.Желудочный сок, физико-химические свойства желудочного сока, изменения при

 патологии.

4. Состав желудочного сока в норме, причины появления патологических составных

 частей желудочного сока при патологии.

5. Значение соляной кислоты желудочного сока, изменения при патологии.

6.Гниение белков в кишечнике. Место и способ обезвреживания продуктов гниения

 белков.

7.Всасывание аминокислот, их использование в клетке.

8. Использование всосавшихся аминокислот.

9. Переаминирование, восстановительное аминирование. Ферменты, участвующие в

 этих процессах, значение. Какой витамин входит в состав простетической группы

 аминотрансфераз?

10. Креатин, креатинфосфат, образование, значение. Креатинин.

11. Дезаминирование аминокислот, виды дезаминирования, значение этого процесса.

12. Непрямое окислительное дезаминирование аминокислот.

13. Использование безазотистого остатка аминокислот.

14. Образование аммиака в организме, пути его утилизации и обезвреживания.

15. Амидирование, дезамидирование, локализация процессов, значение.

16. Синтез мочевины, локализация процесса, значение, связь с ЦТК.

17. Декарбоксилирование аминокислот. Образование биогенных аминов.

 Биологическая роль серотонина, гистамина, ГАМК, -аланина

18. Роль печени в обмене белков.

19. Гемоглобин, понятие о синтезе, стадии образования гема гемоглобина, роль гемоглобина

20. Распад гемоглобина, последовательность реакций.

21. Образование пигментов желчи, мочи и кала.

22. Прямой и непрямой билирубин, сходства и отличия в строении, свойствах

23. Желтухи, виды, причины возникновения.

24. Обмен нуклеопротеидов, понятие. Распад нуклеопротеидов, образование мочевой

 кислоты. Подагра.

25. Пути взаимосвязи обмена веществ за счет:

 а.общих источников энергии

 б.общих путей катаболизма углеводов, белков и липидов

 в.общих промежуточных продуктов распада

 26. Образование ПВК, ее превращения

 27. Образование АУК, использование ее как общего промежуточного продукта обмена

 веществ

 28. Взаимопревращение углеводов, белков и липидов друг в друга

 29. Ограниченность процессов синтеза белков из липидов и углеводов, причины

 30. Функции печени, методы исследования функций печени

 31. Роль печени в обмене углеводов, белков и липидов

 32. Состав и роль желчи. Образование желчи (секреторно-фильтрационная теория)

 33. Принципы методов определения мочевины, креатинина, билирубина в сыворотке

 крови. Нормальные показатели. Клинико-диагностическое значение их

 определения. Работы 93,94, 99

 34. Определение кислотности и патологических составных частей желудочного сока

**2. Блиц- опрос** проводится по тесту, преподаватель вызывает студента к доске и дает прочитать про себя вопрос, студент сразу должен ответить. Можно вместо теста использовать нижеприведенные вопросы: **Вопросы для блиц- опроса.**

1. Роль гемоглобина

1. Из чего синтезируется гемоглобин ?
2. Где идет синтез гемоглобина?
3. Место распада гемоглобина
4. Назовите пигменты желчи
5. Назовите пигменты кала и мочи
6. Назовите виды желтух
7. Норма общего билирубина в плазме крови
8. Назовите виды билирубина
9. Что такое нуклеопротеиды?
10. Из чего образуется мочевая кислота?

**3.Устный опрос**

**Вопросы для устного разбора:**

1. Строение и роль гемоглобина
2. основные стадии синтеза гема (первые две формулами, остальные словами) (на иностранном языке – английском, казахском или русском в зависимости от группы)
3. распад гемоглобина (схематично) – возможно вызвать 2 студента
4. свойства и строение прямого и непрямого билирубина (вызываются 2 студента)
5. понятие о гипербилирубинемии, желтухе. Виды желтух. Нормальное содержание общего билирубина.
6. причины, понятие о механизме и проявления (лабораторные данные) основных видов желтух (3 студента)
7. понятие о переваривание нуклеопротеинов, ферменты, участвующие в этом процессе
8. образование мочевой кислоты (формулами)

**4. письменный опрос** – проводится по билетам (прилагаются)

 **5. Литература:**

**Основная:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с 582-585

2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2007, с

 3. Северин Е.С. «Биохимия»,Москва, 2008, с.623-642

  *Дополнительная:*

1. Плешкова С.М. и соавт. “Учебное пособие для самостоятельного изучения

 биохимии ” , Алматы, 2009, 2 том.

2. Тесты по биологической химии для самостоятельной подготовки студентов (учебное пособие), Алматы, 2007

3. Аблаев Н.Р. “ Биохимия в рисунках и схемах ”, Алматы , 2005

4. Плешкова С.М. и соавт. “Практикум”, Алматы, 2003

5. Марри Р. и др. «Биохимия человека», 2003

6. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000

7. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с

 курсом общей биохимии», Алматы,1998

 **6.Контроль:**

 **Методы оценки компетенции на данном занятии:**

- оценка компетенции *знание*, которая проводится по ответам на вопросы при блиц- опросе, устном опросе, письменном опросе

 **Тест**

1.**Расположите в надлежащем порядке стадии синтеза гема:**

а)образование протопорфирина IX

б)включение в протопорфирин IX железа

в)образование порфобилиногена

г)образования дельта-аминолевулиновой кислоты

1. а, б, в, г
2. б, в, г, а
3. в, г, д, а
4. г, а, б, в
5. г, в, а, б

2. **Порфобилиноген при синтезе гема образуется из:**

 1. дельта-аминолевулиновой кислоты

 2. дельта- аминомасляной кислоты

 3. альфа-кетоадипиновой кислоты

 4. бета-оксимасляной кислоты

 5. пировиноградной кислоты

3. **Гем образуется из:**

 1. глицина

 2. сукцинил-КоА

 3. железа

 4. билирубина

 5. биливердина

Выбрать 3 правильных ответа.

4. **Синтез гемоглобина замедляется при:**

 1. недостатке железа

 2. недостатке заменимых аминокислот

 3. гипоксических состояниях

 4. нарушении синтеза гема

 5.нарушении кислотно-основного состояния

 Выбрать 2 правильных ответа

5. **«Выпавший» из эритроцитов гемоглобин переносится в клетки ММС:**

 1. альбумином

 2.глобулином

 3.гаптоглобином

 4.липопротеидом

 5.фибриногеном

6. **При распаде гемоглобина образуются пигменты:**

 1. желчи

 2. кала

 3. мочи

 4. плазмы

 5.кожи

Выбрать 4 правильных ответа.

7. **Распад гемоглобина осуществляется в:**

 1. почках

 2. головном мозге

 3. жировой ткани

 4. клетках ММС

 5.гепатоцитах

8. **Железо, освободившееся из гемоглобина, связывается с:**

 1. альбуминами

 2. бета-глобулинами

 3. фибриногеном

 4. гамма - глобулинами

 5. гистонами

9. **Свойства прямого билирубина:**

 1. малотоксичен

 2. растворим в воде

 3. проникает через почечный барьер

 4. токсичен

 5. практически нерастворим в воде

Выбрать 3 правильных ответа.

10. **Прямой билирубин образуется при его конъюгации с:**

 1. серной кислотой

 2. глюкуроновой кислотой

 3. фосфорной кислотой

 4. глицином

 5. глютамином