

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра биологической химии

В. В. Лелевич

А.Е. Мамедова

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА  
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 1 79 01 02 «ПЕДИАТРИЯ»)**

Гродно  
ГрГМУ 2020

## **ЗАНЯТИЕ № 1**

### **ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Предмет и задачи биологической химии.
2. Важнейшие этапы развития биохимии, основные разделы и направления.
3. Объекты биохимических исследований и методы биохимии.
4. Медицинская биохимия, теоретические и практические аспекты.
5. Место биохимии среди биологических дисциплин и ее роль в формировании мировоззрения.
6. Вклад ученых-биохимиков в становление и развитие науки.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 13-15.
2. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 5-11.
3. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Отработка практических навыков использования пипеток.
2. Работа на фотоэлектроколориметре. Построение калибровочного графика.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 80.
2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие № 1.

## **ЗАНЯТИЕ № 2**

### **ТЕМА. БЕЛКИ: СОСТАВ И СВОЙСТВА**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. История изучения белков.
2. Аминокислоты, строение, представители, классификация.
3. Классификация белков по функциям, форме белковой молекулы. Содержание белков в тканях.
4. Физико-химические свойства белков, осаждение их из растворов.
5. Методы фракционирования и очистки белков: ультрацентрифугирование, электрофорез, хроматография, диализ.
6. Цветные реакции на белки и аминокислоты, их практическое применение.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 5-17, 25-29.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 16-17, 22-23, 28-32, 37-42.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 12-18.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 7-8.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 8-10.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Цветные реакции на белки и аминокислоты.
  - 1.1. Биуретовая реакция.
  - 1.2. Нингидриновая реакция.
  - 1.3. Ксантопротеиновая реакция.
  - 1.4. Реакция Фоля.
2. Определение общего белка в сыворотке крови биуретовым методом.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т. Л., Рубцова Г. В. – Руководство к практическим занятиям по биологической химии. М.: Высш. шк., 1988 – С. 11-13, 18-20, 22-23. Работы 5, 7, 10, 11.
2. Кушманова О. Д., Ивченко Г. М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. М.: 1983. - С. 7-14. Работа : нингидриновая реакция (с. 10-11), 179.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие № 2.

### **ЗАНЯТИЕ № 3**

#### **ТЕМА: СТРУКТУРА БЕЛКОВОЙ МОЛЕКУЛЫ**

##### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Первичная структура белка, методы ее установления. Зависимость биологических свойств и видовой специфичности белков от первичной структуры.
2. Вторичная структура белка, ее виды, методы установления, связи, стабилизирующие вторичную структуру.
3. Третичная структура белка, методы ее установления, виды стабилизирующих связей.
4. Зависимость биологических свойств белков от третичной структуры. Денатурация белка, факторы, ее вызывающие, практическое использование.
5. Четвертичная структура белка, ее биологическое значение.

##### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 19-25.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С 40-41, 42-60.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 18-27.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 7-8.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 8-10.
6. Конспект лекций.

##### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания.
2. Осаждение белков  $\text{HNO}_3$  (демонстрация).

##### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 24-25, 37. Работа 14 (пункты 2 и 3).
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 26, 28-29, работа 73, С. 186-192.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие № 3.

## **ЗАНЯТИЕ № 4**

### **ТЕМА: МНОГООБРАЗИЕ БЕЛКОВ И ИХ ФУНКЦИИ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Многообразие белков и их функции. Лиганды и функционирование белков.
2. Биологически активные пептиды, классификация, представители. Глутатион.
3. Простые белки, представители, характеристика, биологические функции.
4. Сложные белки, представители, характеристика, биологические функции.
5. Изменение белкового состава в онтогенезе, при болезнях. Иммуноглобулины у детей.
6. Количественное определение белков в растворах и тканях. Содержание белков в тканях детского организма.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 29-37.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 17-18, 60-76.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 27-30.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 7-8.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 11-15.
5. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Кислотный гидролиз белков.
  - 1.1. Кислотный гидролиз.
  - 1.2. Контроль за полнотой гидролиза (биуретовая реакция).

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 52-53. Работа 26.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 15-17, 18-19. Работа 2.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие № 4.

## **ЗАНЯТИЕ № 5**

### **ТЕМА: ФЕРМЕНТЫ. СВОЙСТВА И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. История открытия и изучения ферментов.
2. Химическая природа ферментов. Активный и аллостерический центры.
3. Свойства ферментов. Специфичность действия ферментов.
4. Кофакторы ферментов: ионы металлов, коферменты. Коферментные функции водорастворимых витаминов.
5. Механизмы действия ферментов.
6. Классификация и номенклатура ферментов.
7. Изоферменты.
8. Единицы измерения активности ферментов.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 38-47, 62-64.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С 92-108, 114-115, 124-125, 126-129.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 31-39.
4. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Влияние температуры на активность амилазы.
2. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны.
3. Определение активности амилазы в сыворотке крови.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 60-61, 79-80. Работы 31 и 45.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 64-68.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №5.

## **ЗАНЯТИЕ № 6**

### **ТЕМА: КИНЕТИКА ФЕРМЕНТАТИВНЫХ РЕАКЦИЙ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Кинетика ферментативных реакций, анализ и графическое изображение уравнений Михаэлиса-Ментен и Лайнуивера-Берка.
2. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентраций субстрата и фермента.
3. Механизмы регуляции активности ферментов:
  - 3.1. Влияние активаторов и ингибиторов. Типы ингибирования: обратимое (конкурентное и неконкурентное), необратимое.
  - 3.2. Аллостерическая регуляция.
  - 3.3. Ковалентная модификация структуры ферментов: фосфорилирование-дефосфорилирование, ограниченный протеолиз.
4. Применение ингибиторов ферментов в медицине.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 48-62.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С 108-114, 115-124.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 40-47.
4. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Кинетика действия липазы. Влияние жёлчи на активность липазы.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 56, 146-148. Работа 82.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 72, 152-153.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие № 6.

## **ЗАНЯТИЕ № 7**

### ***ТЕМА: ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭНЗИМОЛОГИИ***

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Различия ферментного состава клеток органов и тканей. Органоспецифические ферменты.
2. Изменение ферментативного состава в онтогенезе.
3. Определение активности ферментов в крови с диагностической целью. Причины ферментемии, происхождение ферментов плазмы крови.
4. Изменение активности ферментов при патологии. Наследственные (первичные) и приобретенные (вторичные) энзимопатии.
5. Применение ферментов для лечения болезней. Имобилизованные ферменты.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 69-75.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 129-132, 343-344, 446-447, 480.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 47-52.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 12-16.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 16-32.
6. Конспект лекций.

### **Компьютерное тестирование по разделу «Белки. Ферменты».**

### **РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «БЕЛКИ, ФЕРМЕНТЫ».**

## ЗАНЯТИЕ № 8

### КОНТРОЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ «БЕЛКИ. ФЕРМЕНТЫ»

#### Вопросы к контрольному занятию

1. История изучения белков.
2. Аминокислоты, строение, представители, классификация.
3. Классификация белков по функциям, форме белковой молекулы. Содержание белков в тканях.
4. Физико-химические свойства белков, осаждение их из растворов.
5. Методы фракционирования и очистки белков: ультрацентрифугирование, электрофорез, хроматография, диализ.
6. Цветные реакции на белки и аминокислоты, их практическое применение.
7. Первичная структура белка, методы ее установления. Зависимость биологических свойств и видовой специфичности белков от первичной структуры.
8. Вторичная структура белка, ее виды, методы установления, связи, стабилизирующие вторичную структуру.
9. Третичная структура белка, методы ее установления, виды стабилизирующих связей.
10. Зависимость биологических свойств белков от третичной структуры. Денатурация белка, факторы, ее вызывающие, практическое использование.
11. Четвертичная структура белка, ее биологическое значение.
12. Многообразие белков и их функции. Лиганды и функционирование белков.
13. Биологически активные пептиды, классификация, представители. Глутатион.
14. Простые белки, представители, характеристика, биологические функции. Иммуноглобулины у детей.
15. Сложные белки, представители, характеристика, биологические функции.
16. Количественное определение белков в растворах и тканях. Клинико-диагностическое значение определения общего белка в сыворотке крови.
17. Содержание белков в тканях детского организма. Изменение белкового состава в онтогенезе, при болезнях.
18. История открытия и изучения ферментов.
19. Химическая природа ферментов. Активный и аллостерический центры. Механизмы действия ферментов.
20. Кофакторы ферментов: ионы металлов, коферменты. Коферментные функции витаминов.
21. Свойства ферментов. Специфичность действия ферментов.
22. Классификация и номенклатура ферментов.
23. Изоферменты.
24. Единицы измерения активности ферментов.
25. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентраций субстрата и фермента.
26. Ингибиторы и активаторы ферментов. Типы ингибирования: обратимое (конкурентное и неконкурентное), необратимое.
27. Применение ингибиторов ферментов в медицине.

28. Механизмы регуляции ферментативной активности: аллостерическая регуляция, ковалентная модификация структуры ферментов.
29. Различия ферментного состава органов и тканей. Органоспецифические ферменты.
30. Изменение ферментного состава в онтогенезе.
31. Определение ферментов в плазме крови с диагностической целью. Причины ферментемии, происхождение ферментов плазмы крови.
32. Изменение активности ферментов при патологии. Наследственные (первичные) и приобретенные (вторичные) энзимопатии. Клинико-диагностическое значение исследования активности амилазы (диастазы) мочи.
33. Применение ферментов для лечения болезней. Имобилизованные ферменты.

## **ЗАНЯТИЕ № 9**

### **ТЕМА: ОБЩИЕ ПУТИ ОБМЕНА АМИНОКИСЛОТ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Динамическое состояние белков организма человека. Представление об азотистом балансе.
2. Источники и пути использования аминокислот в тканях.
3. переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
4. Всасывание аминокислот, наследственные нарушения транспорта аминокислот.
5. Требования к белковому питанию детей. Особенности переваривания и всасывания белков у детей.
6. Превращение аминокислот микрофлорой кишечника.
7. Трансаминирование аминокислот, ферменты. Коферментная функция витамина В<sub>6</sub>. Механизм трансаминирования аминокислот. Биологическое значение.
8. Пути дезаминирования аминокислот. Окислительное дезаминирование и восстановительное аминирование.
9. Непрямое дезаминирование аминокислот (трансдезаминирование), биологическое значение.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 218-229.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 318-344, 419-420.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 240-250.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С.73-76, 80-81.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 60-62, 129-131.
6. Конспект лекций

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Определение активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 234-239. Работа 88 (пункт 2).
2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие № 9.

## ЗАНЯТИЕ № 10

### **ТЕМА: ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ АММИАКА. ОБМЕН ОТДЕЛЬНЫХ АМИНОКИСЛОТ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Декарбоксилирование аминокислот, типы, биологическое значение. Биогенные амины, синтез, их функции, реакции окисления.
2. Пути образования и обезвреживания аммиака в организме.
3. Тканевое обезвреживание аммиака (синтез глутамина и аспарагина). Глутаминаза почек и печени. Образование и выведение солей аммония.
4. Биосинтез мочевины. Нарушения синтеза и выведения мочевины.
5. Особенности обмена аминокислот в детском возрасте. Конечные продукты азотистого обмена и их экскреция в онтогенезе.
6. Метаболизм метионина: образование S-аденозилметионина, его участие в реакциях трансметилирования.
7. Синтез креатина, его биологическая роль. Образование цистеина. Наследственные нарушения обмена серусодержащих аминокислот.
8. Пути обмена фенилаланина и тирозина в норме и патологии. Наследственные нарушения обмена фенилаланина и тирозина (фенилкетонурия, тирозиноз, алкаптонурия, альбинизм).

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 229-240.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 345-354, 356-360, 367-368.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 250-263.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С.76-80, 81-82.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 129-131.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Определение мочевины в сыворотке крови.
2. Расчетно-графическая работа по теме «аминокислотный обмен».

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 173-175. Работа 95.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 224-227.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №10.

## **ЗАНЯТИЕ № 11**

### **ТЕМА: СТРУКТУРА НУКЛЕОТИДОВ И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. История изучения нуклеиновых кислот.
2. Нуклеотидный состав нуклеиновых кислот. Различия между ДНК и РНК.
3. ДНК, виды, локализация в клетке, биологические функции. Первичная и вторичная структура ДНК.
4. РНК, виды, локализация в клетке, биологические функции, особенности структурной организации.
5. Нуклеопротеины. Строение рибосом эукариот и хроматина.
6. Синтез пуриновых нуклеотидов: происхождение атомов пуринового ядра, реакции образования фосфорибозиламина.
7. Синтез пуриновых нуклеотидов: схема синтеза АМФ и ГМФ из инозиновой кислоты. Регуляция синтеза пуриновых нуклеотидов.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 254-262.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 78-91, 369-373, 403-406.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 53-60, 264-274.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 82-83.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 33-34.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Гидролиз нуклеопротеинов дрожжей.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №11.

## **ЗАНЯТИЕ № 12**

### **ТЕМА: ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Схема синтеза пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция синтеза пиримидиновых нуклеотидов.
2. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Образование тимидиловой кислоты.
3. Распад нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте и тканях. Повторное использование нуклеозидов и азотистых оснований для синтеза нуклеотидов.
4. Схема распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
5. Подагра. Врожденные нарушения обмена нуклеотидов.
6. Биосинтез ДНК (репликация) у эукариот, субстраты, ферменты, общая схема синтеза.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 254-262.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 373-383, 390-392.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 61-65, 266-269.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 82-83.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 33-34.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Количественное определение мочевой кислоты в сыворотке крови.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 173-175. Работа 95.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 224-227.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №12.

## **ЗАНЯТИЕ № 13**

### **ТЕМА: БИОСИНТЕЗ РНК И БЕЛКОВ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Биосинтез РНК (транскрипция) у эукариот: субстраты, ферменты, этапы, схема.
2. Процессинг первичных транскриптов РНК.
3. Обратная транскрипция, схема, биологическая роль.
4. Генетический код и его свойства.
5. Этапы биосинтеза белка. Активация аминокислот.
6. Трансляция у эукариот: инициация, элонгация, терминация.
7. Посттрансляционные изменения белков (процессинг). Особенности синтеза белков в детском организме.
8. Регуляция экспрессии генов.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 267-277.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 383-390, 399-422.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 68-85.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 17-19.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 34-37.
6. Конспект лекций.

**Компьютерное тестирование по разделу «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков».**

**Расчетно-графическая работа по теме «биосинтез нуклеиновых кислот и белков».**

## **ЗАНЯТИЕ № 14**

### **ТЕМА: ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Антибиотики – ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белков.
2. Ферменты и базовые методы, используемые в молекулярной биологии.
3. Блот-анализ ДНК и РНК. Вестерн-блот как метод идентификации белков.
4. Полимеразная цепная реакция, этапы, применение.
5. Геномная дактилоскопия (ДНК-фингерпринт).
6. Секвенирование нуклеиновых кислот.
7. Генная инженерия, получение рекомбинантных ДНК.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 276-277.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 388-390, 420-422.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 84-85, 86-97.
4. Конспект лекций.

**Просмотр обучающих видеофильмов.**

**Расчетно-графическая работа по теме «Основы молекулярной биологии».**

## ЗАНЯТИЕ № 15

### **ТЕМА: КОНТРОЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ «ОБМЕН НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И НУКЛЕОТИДОВ. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. История изучения нуклеиновых кислот.
2. Нуклеотидный состав нуклеиновых кислот. Различия между ДНК и РНК.
3. ДНК, виды, локализация в клетке, биологические функции. Первичная и вторичная структура ДНК.
4. РНК, виды, локализация в клетке, биологические функции, особенности структурной организации.
5. Нуклеопротеины. Строение рибосом эукариот и хроматина.
6. Синтез пуриновых нуклеотидов: происхождение атомов пуринового ядра, реакции образования фосфорибозиламина.
7. Синтез пуриновых нуклеотидов: схема синтеза АМФ и ГМФ из инозиновой кислоты. Регуляция синтеза пуриновых нуклеотидов.
8. Схема синтеза пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция синтеза пиримидиновых нуклеотидов.
9. Синтез дезоксирибонуклеотидов. Образование тимидиловой кислоты.
10. Распад нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте и тканях. Повторное использование нуклеозидов и азотистых оснований для синтеза нуклеотидов.
11. Схема распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
12. Подагра. Врожденные нарушения обмена нуклеотидов.
13. Биосинтез ДНК (репликация) у эукариот, субстраты, ферменты, общая схема синтеза.
14. Биосинтез РНК (транскрипция) у эукариот: субстраты, ферменты, этапы, схема.
15. Процессинг первичных транскриптов РНК.
16. Обратная транскрипция, схема, биологическая роль.
17. Генетический код и его свойства.
18. Этапы биосинтеза белка. Активация аминокислот.
19. Трансляция у эукариот: инициация, элонгация, терминация.
20. Посттрансляционные изменения белков (процессинг). Особенности синтеза белков в детском организме.
21. Регуляция экспрессии генов.
22. Антибиотики – ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белков.
23. Ферменты и базовые методы, используемые в молекулярной биологии.
24. Блот-анализ ДНК и РНК. Вестерн-блот как метод идентификации белков.
25. Полимеразная цепная реакция, этапы, применение.
26. Геномная дактилоскопия (ДНК-фингерпринт).
27. Секвенирование нуклеиновых кислот.
28. Генная инженерия, получение рекомбинантных ДНК

## **ЗАНЯТИЕ № 16**

### **ТЕМА: ОСНОВЫ БИОЭНЕРГЕТИКИ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Энергетика клетки, общие представления.
2. Особенности энергетического обмена в детском организме.
3. Макроэрги клетки, строение (АТФ и другие нуклеозидтрифосфаты, 1,3-бисфосфоглицерат, фосфоенолпируват, креатинфосфат, ацетил-КоА, сукцинил-КоА).
4. Структурная организация цепи переноса электронов: полиферментные комплексы митохондрий и их строение.
5. НАД+(НАДФ+)-зависимые дегидрогеназы, строение кофермента, биологическая роль.
6. ФАД(ФМН)-зависимые дегидрогеназы, строение кофермента, биологическая роль.
7. Кофермент Q, строение, биологическая роль.
8. Цитохромы и цитохромоксидаза, биологическая роль.
9. Нарушения энергетического обмена (гипоксии, гиповитаминозы РР, В2). Гипоэнергетические состояния у детей.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 76-89.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 205-208, 213-224, 461-462.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 110-119.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 24-29.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С.47-57.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Количественное определение макроэргических соединений мышц.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 115-117. Работа 65.
2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №16.

## **ЗАНЯТИЕ № 17**

### **ТЕМА: ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ПУТИ МЕТАБОЛИЗМА. БИОХИМИЯ МЕМБРАН**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. АТФ: механизмы образования (субстратное и окислительное фосфорилирование), пути использования.
2. Окислительное фосфорилирование АДФ, механизмы, теория Мит-челла. Коэффициент P/O.
3. Регуляция цепи переноса электронов: дыхательный контроль, активаторы, ингибиторы, разобщители.
4. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК), последовательность реакций, регуляция, биологическая роль.
5. Энергетика ЦТК, связь с цепью переноса электронов.
6. Химический состав и строение мембран. Липиды и белки мембран.
7. Общие свойства и функции биологических мембран.
8. Механизмы мембранного транспорта веществ.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 90-101.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 208-212, 221-224, 261-267, 316-317.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 103-109, 115-119, .
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 20-23.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 38-47.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Определение активности сукцинатдегидрогеназы.
2. Определение активности цитохромоксидазы.
3. Расчетно-графическая работа по теме «энергетический обмен».

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 111-114. Работы 62 и 63.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 91-92, 102-104.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №17.

## **ЗАНЯТИЕ № 18**

***ТЕМА: РОЛЬ КИСЛОРОДА В ПРОЦЕССАХ ОКИСЛЕНИЯ В КЛЕТКЕ. ВВЕДЕНИЕ В МЕТАБОЛИЗМ. ЗАЧЕТНОЕ ЗАНЯТИЕ.***

### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Роль кислорода в процессах окисления в клетке. Оксидазный и пероксидазный типы окисления, схемы, ферменты, биологическая роль.
2. Диоксигеназный и монооксигеназный типы окисления, схемы, ферменты, биологическая роль. Микросомальное окисление, схема, цитохром P<sub>450</sub>, биологическая роль.
3. Активные формы кислорода, образование, роль в процессах жизнедеятельности, повреждающее действие.
4. Характеристика ферментативных и неферментативных звеньев антиоксидантной системы.
5. Представление о метаболизме и метаболических путях. Формы метаболических путей. Связь между анаболизмом и катаболизмом.
6. Методы изучения обмена веществ. Изотопные методы.
7. Специфические и общие пути катаболизма.
8. Особенности обмена веществ в детском организме.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 204-212, 224-225, 267.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 98-102, 120-130.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 20-23.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 38-46.
6. Конспект лекций.

## **ЗАНЯТИЕ № 19**

### **ТЕМА: УГЛЕВОДЫ ПИЩИ И ТКАНЕЙ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Углеводы, классификация, биологические функции, содержание в тканях человека.
2. Основные углеводы пищи, их характеристика.
3. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Нарушение переваривания и всасывания.
4. Углеводы пищи ребенка, особенности их переваривания и всасывания в желудочно-кишечном тракте.
5. Общая схема путей метаболизма глюкозы в организме и их оценка.
6. Фосфорилирование глюкозы, дефосфорилирование глюкозо-6-фосфата. Регуляция.
7. Метаболизм галактозы. Галактоземия.
8. Метаболизм фруктозы, патология.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 102-122, 147-151.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 226-240, 252-254.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 181-188.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 50-52, 55-57.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 100-104, 107-109.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Количественное определение глюкозы в крови. Энзиматический (глюкозооксидазный) метод.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 130-131. Работа 73.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 130-137. Работа 47.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №19.

## **ЗАНЯТИЕ № 20**

### **ТЕМА: ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛЮКОЗЫ - I**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Аэробный гликолиз, последовательность реакций.
  - 1.1. Пируватдегидрогеназный комплекс. Компоненты, схема реакции, регуляция, биологическая роль.
  - 1.2. Реакции субстратного фосфорилирования АДФ в гликолизе.
  - 1.3. Энергетика и биологическое значение аэробного гликолиза.
2. Анаэробный гликолиз, последовательность реакций.
  - 2.1. Реакции оксидоредукции в анаэробном гликолизе.
  - 2.2. Энергетика и биологическая роль и регуляция анаэробного гликолиза.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 128-136.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 244-250, 259-261.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 189-192.
4. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Тест толерантности к глюкозе.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 138-140. Работа 78.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 138-140.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №20.

## **ЗАНЯТИЕ № 21**

### **ТЕМА: ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛЮКОЗЫ - II**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Метаболизм молочной кислоты, цикл Кори.
2. Глюконеогенез, метаболические предшественники глюкозы, схема глюконеогенеза, биологическая роль, регуляция.
3. Основные реакции глюконеогенеза. Роль биотина.
4. Пентозофосфатный путь (ПФП), окислительные и неокислительные реакции, биологическая роль.
5. Путь глюкуроновой кислоты. Основные реакции, биологическая роль. Эссенциальная пентозурия.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 136-147.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 255-259, 268-273.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 192-195.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 57.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 109.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Количественное определение ПК в моче (реакция с 2,4-динитрофенилгидразином).

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 146-148. Работа 55.
2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №21.

## ЗАНЯТИЕ № 22

### ТЕМА: ОБМЕН ГЛИКОГЕНА. РЕГУЛЯЦИЯ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА

#### ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:

1. Синтез гликогена, регуляция.
2. Расщепление гликогена, регуляция. Биологическая роль гликогена.
3. Врожденные патологии обмена гликогена: гликогенозы и агликогенозы.
4. Регуляция гликемии (механизмы и факторы).
5. Нарушения углеводного обмена при сахарном диабете.
6. Метаболизм углеводов в детском организме.
7. Характеристика гликемии у детей.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 122-128, 151-162.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 240-244, 273-275.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 196-200.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С.52-54, 57-59.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 102-106, 109-112.
6. Конспект лекций.

#### 1. Темы рефератов:

1. Гликогенозы и агликогенозы – болезни метаболизма гликогена.
  2. Механизмы поддержания нормогликемии в организме человека.
  3. Сахарный диабет: причины, проявления,
  4. Поздние осложнения сахарного диабета.
2. **Компьютерное тестирование** по разделу «Обмен и функции углеводов».
  3. **Расчетно-графическая работа** по теме «обмен и функции углеводов».

## ЗАНЯТИЕ № 23

### ТЕМА: КОНТРОЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ: «ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

#### Вопросы к контрольному занятию

1. Углеводы, классификация, распространение, биологические функции, содержание в тканях человека.
2. Основные углеводы пищи их характеристика.
3. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Нарушение переваривания и всасывания.
4. Углеводы пищи ребенка, особенности их переваривания и всасывания в желудочно-кишечном тракте.
5. Общая схема путей метаболизма глюкозы в организме и их оценка.
6. Фосфорилирование глюкозы, дефосфорилирование глюкозо-6-фосфата. Регуляция.
7. Метаболизм галактозы. Галактоземия.
8. Метаболизм фруктозы, патология.
9. Аэробный гликолиз, последовательность реакций.
10. Пируватдегидрогеназный комплекс. Компоненты, схема реакции, регуляция, биологическая роль.
11. Реакции субстратного фосфорилирования АДФ в гликолизе.
12. Энергетика и биологическое значение аэробного гликолиза.
13. Анаэробный гликолиз, последовательность реакций
14. Реакции оксидоредукции в анаэробном гликолизе.
15. Энергетика и биологическая роль анаэробного гликолиза, регуляция.
16. Метаболизм молочной кислоты, цикл Кори.
17. Глюконеогенез, метаболические предшественники глюкозы, схема глюконеогенеза, биологическая роль, регуляция.
18. Основные реакции глюконеогенеза. Роль биотина.
19. Пентозофосфатный путь (ПФП), окислительные и неокислительные реакции, биологическая роль.
20. Путь глюкуроновой кислоты. Основные реакции, биологическая роль. Эссенциальная пентозурия.
21. Синтез гликогена, регуляция.
22. Расщепление гликогена, регуляция. Биологическая роль гликогена.
23. Врожденная патология обмена гликогена: гликогенозы и агликогенозы.
24. Регуляция гликемии (механизмы и факторы).
25. Нарушение углеводного обмена при сахарном диабете.
26. Особенности метаболизма углеводов в детском организме.
27. Характеристика гликемии у детей.

## **ЗАНЯТИЕ № 24**

### ***ТЕМА: ЛИПИДЫ ПИЩИ И ТКАНЕЙ***

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Понятие «липиды». Классификация липидов. Важнейшие липиды тканей человека, структура, содержание в тканях. Функции липидов.
2. Липиды пищи. Высоконеопредельные жирные кислоты – незаменимые факторы питания. Роль липидов в питании детей.
3. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания и всасывания липидов в детском организме.
4. Ресинтез триглицеридов в клетках кишечника. Образование хило-микронов, их состав и транспорт.
5. Внутриклеточный липолиз, гормональная регуляция этого процесса. Использование резервного жира.
6. Жирные кислоты, характерные для липидов человека. Активация жирных кислот. Роль карнитина в транспорте жирных кислот.
7.  $\beta$ -Окисление жирных кислот, последовательность реакций, энергетика, биологическая роль.
8. Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 163-186, 200-203.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 276-296, 298.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 201-207, 213-215, 217-220.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С.60-62.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 113-116.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Определение триглицеридов в сыворотке крови.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №24.

## ЗАНЯТИЕ № 25

### **ТЕМА: ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ ОБМЕН ЖИРНЫХ КИСЛОТ. КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Реакции образования и утилизации кетоновых тел, их биологическая роль.
2. Механизм избыточного накопления кетоновых тел при голодании и сахарном диабете. Кетоацидоз.
3. Синтез жирных кислот:
  - 3.1. Роль путей обмена глюкозы в синтезе жирных кислот, источники ацетил-КоА и НАДФН;
  - 3.2. Образование малонил-КоА;
  - 3.3. Синтетаза жирных кислот – особенности строения;
  - 3.4. Синтез пальмитиновой кислоты, последовательность реакций.
4. Биосинтез триацилглицеролов.
5. Биосинтез глицерофосфолипидов.
6. Особенности липидного обмена у детей.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 204-210, 212-214.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 298-309.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 221-228.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С.62-67.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 116-121.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Определение общего холестерина в сыворотке крови (энзиматический метод).

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 152.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 162, 164.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №25.

## **ЗАНЯТИЕ № 26**

### **ТЕМА: ОБМЕН ХОЛЕСТЕРОЛА, СЛОЖНЫХ ЛИПИДОВ И ЛИПОПРОТЕИНОВ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Метаболизм холестерина в организме.
2. Схема синтеза холестерина, этапы, регуляция.
3. Начальные реакции синтеза, холестерина.
4. Жёлчные кислоты, строение, представители, метаболизм, биологические функции.
5. Представление о метаболизме сфингофосфолипидов и гликолипидов. Врожденные нарушения обмена этих соединений.
6. Транспорт липидов и жирных кислот в крови, роль альбуминов. Характеристика липопротеинов.
7. Метаболизм липопротеинов: их образование и утилизация. Липопротеинлипаза и её роль в обмене липопротеинов. Роль апопротеинов.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 183-189, 214-217.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 291, 309-312.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 228-236.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С.69-70.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 124-125.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Определение липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) в сыворотке крови.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 157-158. Работа 87.
2. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина. 1983. – С. 164-165.
3. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №26.

## **ЗАНЯТИЕ № 27**

### **ТЕМА: НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Нарушение переваривания и всасывания липидов.
2. Первичные и вторичные гиперлипидемии, их причины.
3. Биохимия атеросклероза, роль гиперхолестеролемии и других факторов риска. Биохимические основы лечения и профилактики атеросклероза.
4. Желчнокаменная болезнь. Механизмы образования холестериновых камней.
5. Нарушение метаболизма липидов при ожирении.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 181-183, 190-199, 216-217.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 292-293, 314-316, 442-445.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 235-239.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С.70-72.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 125-128.
6. Конспект лекций.

#### **Темы рефератов:**

1. Механизмы развития атеросклероза.
2. Диагностика и принципы лечения атеросклероза.
3. Сфинголипидозы
4. Метаболический синдром.

**Компьютерное тестирование** по разделу «Обмен и функции липидов».

**Расчетно-графическая работа** по теме «обмен и функции липидов».

## ЗАНЯТИЕ № 28

### ТЕМА: КОНТРОЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ «ОБМЕН ЛИПИДОВ»

#### Вопросы к контрольному занятию

1. Понятие «липиды». Классификация липидов. Важнейшие липиды тканей человека, структура, содержание в тканях. Функции липидов.
2. Липиды пищи, их переваривание и всасывание в желудочно-кишечном тракте.
3. Ресинтез триглицеридов в клетках кишечника. Образование хиломикронов, их состав и транспорт.
4. Внутриклеточный липолиз, гормональная регуляция этого процесса. Использование резервного жира.
5. Жирные кислоты, характерные для липидов человека. Активация жирных кислот. Роль карнитина в транспорте жирных кислот.
6.  $\beta$ -Окисление жирных кислот, последовательность реакций, энергетика, биологическая роль. Окисление жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.
7. Реакции образования и утилизации кетоновых тел, их биологическая роль.
8. Механизм избыточного накопления кетоновых тел при голодании и сахарном диабете. Кетоацидоз.
9. Образование малонил-КоА. Синтетаза жирных кислот.
10. Источники ацетил-КоА и НАДФН для синтеза жирных кислот.
11. Последовательность реакций синтеза жирных кислот (на примере пальмитиновой кислоты).
12. Биосинтез триглицеридов.
13. Биосинтез глицерофосфолипидов.
14. Особенности липидного обмена у детей.
15. Метаболизм холестерина в организме.
16. Схема синтеза холестерина, этапы, регуляция.
17. Начальные реакции синтеза холестерина.
18. Жёлчные кислоты, строение, представители, метаболизм, биологические функции.
19. Представление о метаболизме сфингофосфолипидов и гликолипидов. Врожденные нарушения обмена этих соединений.
20. Транспорт липидов и жирных кислот в крови, роль альбуминов. Характеристика липопротеинов.
21. Метаболизм липопротеинов: их образование и утилизация. Липопротеинлипаза и её роль в обмене липопротеинов. Роль апопротеинов.
22. Нарушение переваривания и всасывания липидов.
23. Первичные и вторичные гиперлипидемии, их причины.
24. Биохимия атеросклероза, роль гиперхолестеринемии и других факторов риска. Биохимические основы лечения и профилактики атеросклероза.
25. Желчнокаменная болезнь. Механизмы образования холестериновых камней.
26. Нарушение метаболизма липидов при ожирении.

27. Основные липидные компоненты плазмы крови, их клиникодиагностическое значение.

## **ЗАНЯТИЕ № 29**

### **ТЕМА: МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ГОРМОНОВ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Общая характеристика гормонов, свойства, типы биологического действия. Классификация гормонов по химической структуре, по месту образования, по механизму действия. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов.
2. Особенности действия гормонов, связывающихся с мембранными рецепторами. Посредники в действии гормона на клетку: циклические пуриновые нуклеотиды, ионы кальция, продукты гидролиза фосфатидилинозитолов. Протеинкиназы, их роль в механизмах передачи гормонального сигнала.
3. Механизм действия гормонов, связывающихся с внутриклеточными рецепторами.
4. Тиреоидные гормоны: строение, влияние на обмен веществ. Гипер- и гипопродукция гормонов.
5. Гормональная регуляция обмена кальция и фосфора. Гипер- и гипопродукция паратгормона.
6. Гормоны поджелудочной железы: инсулин и глюкагон, строение, влияние на обмен веществ. Гипер- и гипопродукция гормонов.
7. Адреналин и норадреналин, строение, влияние на обмен веществ и функции. Гиперпродукция адреналина.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 278-294, 297-308.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 170-174, 182-191.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 131-140, 145-154.
4. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Качественная реакция на адреналин.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высш. шк., 1988. – С. 178. Работа 98 (1).
2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №29.

## **ЗАНЯТИЕ № 30**

### **ТЕМА: ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ НА МЕТАБОЛИЗМ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Глюкокортикоиды, строение кортизола, влияние на обмен веществ и функции. Гипер- и гипопродукция гормонов.
2. Минералокортикоиды, строение альдостерона, биологическое действие. Гипер- и гипопродукция гормона.
3. Женские половые гормоны, строение эстрадиола и прогестерона, влияние на обмен веществ и функции. Последствия избытка и недостатка гормонов.
4. Мужские половые гормоны, строение тестостерона, влияние на обмен веществ и функции. Гипер- и гипопродукция гормонов.
5. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, их биологическое действие. Соматотропин, кортикотропин, влияние на обмен веществ. Гипер- и гипопродукция соматотропина.
6. Эйкозаноиды (простагландины, тромбоксаны, лейкотриены) и их роль в регуляции метаболизма и физиологических функций.
7. Нарушения функции эндокринных желез: гипер- и гипопродукция гормонов. Применение гормонов и анаболических стероидов в медицине.
8. Особенности развития эндокринной системы у детей.
9. Возрастное становление гормональной регуляции.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 295-297, 308-320.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 174-182, 191-202.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 141-145, 154-164.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 42-49.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 87-99.
6. Конспект лекций.

#### **Темы рефератов:**

1. Гормоны и нарушения роста.
2. Ожирение при гормональных нарушениях.
3. Анаболические стероиды: влияние на организм.
4. Влияние гормонов на костную ткань и гомеостаз кальция.
5. Применение гормонов в медицине.
6. Биологические эффекты и клиническое применение эйкозаноидов.

**Расчетно-графическая работа по теме «Биохимия гормонов».**

## **ЗАНЯТИЕ № 31**

### **ТЕМА: БИОХИМИЯ ПИТАНИЯ. ВИТАМИНЫ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Состав пищи человека, значение питания для жизнедеятельности. Общая характеристика органических и минеральных компонентов пищи. Незаменимые факторы питания. Нарушение питания.
2. Потребность в пищевых веществах в процессе роста ребенка.
3. Роль молока в питании детей.
4. Витамины, история открытия, классификация. Витаминоподобные вещества.
5. Обеспеченность организма витаминами, гипо-, а- и гипervитаминозы, их причины. Антивитамины.
6. Жирорастворимые витамины: А, D, Е, К, пищевые источники, роль в организме, суточная потребность, проявление недостаточности и избытка в организме.
7. Водорастворимые витамины: В1, В2, В6, В12, РР, С, пантотенат, биотин, фолиевая кислота, рутин, пищевые источники витамина, активные формы и роль в метаболизме, суточная норма потребления, проявления недостаточности.
8. Роль витаминов в метаболизме и функционировании детского организма. Особенности витаминной недостаточности у детей.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Знать строение витаминов: А, D, В1, В2, В6, РР, С, пантотеновой кислоты.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 332-358.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 133-169, 321-325.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 165-180.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 30-41.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 58-86.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Количественное определение витамина С в моче.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 52-55. Работа 18.

2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №31.

## ЗАНЯТИЕ № 32

### ТЕМА: БИОХИМИЯ КРОВИ

#### ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:

1. Кровь, общая характеристика, функции крови. Особенности крови в детском возрасте.
2. Особенности метаболизма в форменных элементах крови. Эритроцитарные энзимопатии.
3. Гемоглобин человека, строение, производные гемоглобина, варианты в онтогенезе. Гемоглобинопатии.
4. Участие гемоглобина в транспорте кислорода и углекислого газа кровью. Гипоксии.
5. Обмен железа. Нарушения обмена железа: железodefицитные анемии.
6. Плазма крови и сыворотка. Белки плазмы крови, их характеристика.
7. Свертывание крови. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз. Факторы свертывающей системы крови. Внутренняя и внешняя системы коагуляционного гемостаза.
8. Противосвертывающая и фибринолитическая системы крови. Геморрагические состояния у детей.
9. Представление о гемофилиях и тромбозах, ДВС-синдроме. Роль витамина К в свертывании крови.
10. Значение биохимического анализа крови в характеристике состояния здоровья детей.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 376-402.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 65-71, 394-395. 438-472.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 303-321.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 8-9, 90-99.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 11-12, 155-169.
6. Конспект лекций.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:

1. Количественное определение гемоглобина гемоглобин-цианидным методом.
2. Определение кальция фотометрическим методом.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 143-144, 169-174. Работы 66, 67.

2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №32.

**ЗАНЯТИЕ № 33**  
**ТЕМА: БИОХИМИЯ ПЕЧЕНИ**

**ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот и белков.
2. Особенности функций и метаболизма в печени у детей.
3. Обезвреживающая функция печени: обезвреживание токсических веществ путем защитных синтезов, микросомальным окислением, конъюгацией. Обезвреживание продуктов гниения, поступающих из кишечника.
4. Реакции синтеза гема, субстраты, ферменты.
5. Роль печени в пигментном обмене. Обмен билирубина в норме и патологии.
6. Желтухи, их виды. Биохимическая диагностика желтух. Желчные пигменты крови, кишечника, мочи.
7. Биохимические механизмы патогенеза печеночной недостаточности и печеночной комы. Биохимические методы диагностики нарушений функций печени.
8. Обмен билирубина в детском возрасте. Физиологическая желтуха новорождённых. Наследственные желтухи у детей.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 403-429.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 394-398, 427-436.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 275-290.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 84-89.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 139-154.
6. Конспект лекций.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Количественное определение билирубина в сыворотке крови.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 228-232. Работа 86 (количественное определение).
2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №33.

## **ЗАНЯТИЕ № 34**

### **ТЕМА: БИОХИМИЯ ПОЧЕК И МОЧИ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Биохимические функции почек. Особенности метаболизма в почечной ткани.
2. Компартиментализация жидкости в организме. Электролитный состав биологических жидкостей.
3. Вода, биологические функции в организме. Водный баланс. Изменение содержания воды в тканях у детей.
4. Механизмы регуляции объема и электролитного состава жидкостей организма.
5. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия.
6. Особенности водно-солевого обмена и обмена электролитов в детском возрасте.
7. Минеральные компоненты тканей, классификация, представители. Микроэлементы, биологическая роль.
8. Натрий, калий, биологическая роль, обмен, регуляция обмена. Кальций, фосфор, биологическая роль, обмен, регуляция обмена.
9. Нарушения водно-электролитного обмена и кислотно-основного равновесия. Представление об обезвоживании, отеках, ацидозе, алкалозе.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 521-543.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 449-457, 473-487.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 322-326.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 100-106.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 170-182.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Качественная реакция на белок.
2. Количественное определение белка.
3. Качественное определение глюкозы.
4. Качественная реакция на кровяные пигменты.
5. Определение веществ в биологическом материале с помощью экспресс-методов (демонстрация).

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кушманова О.Д., Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии. – М.: Медицина, 1983. – С. 240-249. Работы 91, 92, 93, 94, 95, 96 (пункта).
2. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №34.

## ЗАНЯТИЕ № 35

### **ТЕМА: БИОХИМИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, МЫШЦ И СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ**

#### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры.
2. Особенности метаболизма углеводов, липидов и аминокислот в нервной ткани. Энергетический обмен в головном мозге.
3. Особенности метаболизма ткани мозга в детском возрасте. Молекулярные механизмы синаптической передачи. Медиаторы, активные пептиды мозга.
4. Особенности строения и состава мышечной ткани. Миофибриллярные и саркоплазматические белки мышц, характеристика, функции.
5. Биохимические механизмы сокращения и расслабления мышц. Роль ионов в регуляции мышечного сокращения.
6. Особенности энергетического обмена в мышцах. Креатинфосфокиназа, её изоферменты.
7. Химический состав межклеточного вещества соединительной ткани. Коллаген, эластин.
8. Особенности химического состава и метаболизма в соединительной ткани у детей.
9. Протеогликаны, глюкозаминогликаны, гликопротеины, особенности синтеза и распада, биологическая роль в организме.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таганович А.Д. и др. Биологическая химия. – Мн.: Беларусь, 2013. – С. 430-520.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – С. 488-527.
3. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 327-350.
4. Лелевич В.В., Масловская А.А., Лукашик Н.К. Биохимические особенности детского организма: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2001. – С. 107-114.
5. Лелевич В.В., Шейбак В.М., Масловская А.А. Обмен веществ в детском организме: Учебное пособие по биологической химии для студентов педиатрического факультета. – Гродно, 2019. – С. 183-197.
6. Конспект лекций.

#### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА:**

1. Определение общего белка в спинномозговой жидкости биуретовым методом.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лелевич В.В., Шейбак В.М. и др. Биологическая химия: практикум для студентов педиатрического факультета. – Гродно: ГрГМУ. – Занятие №35.

## **ЗАНЯТИЕ № 36**

***ТЕМА: БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА.***

### **ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА:**

1. Основные биохимические показатели, характеризующие состояние детского организма и его систем.
2. Биохимические основы развития врожденных заболеваний.
3. Основные лабораторные показатели и их динамика в различные возрастные периоды.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лелевич В.В. и др. Биологическая химия. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – С. 351-355.
2. Конспект лекций.

## **ИТОГОВОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ**

## **МОНИТОРИНГ ЗНАНИЯ СТУДЕНТАМИ ОСНОВНЫХ РЕФЕРЕНТНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

