

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра биологической химии

Авторы:

О.С. Логвинович, заведующий кафедрой, к.б.н.

А.Н. Коваль, доцент, к.б.н., доцент

А.В. Литвинчук, к.х.н.

М.В. Громыко, старший преподаватель

А.А. Шихалова, преподаватель

Е.М. Белоус, преподаватель

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

для проведения лабораторного занятия  
по учебной дисциплине «Биологическая химия»  
**для студентов**

2-го курса факультета иностранных студентов (ФИС русс),  
обучающихся по специальности 7-07-0911-01 «Лечебное дело»

**Тема:** Липиды-3. Тканевой метаболизм липидов: биосинтез липидов. Регуляция и патология липидного обмена

Время: 4 часа

Утверждены на заседании кафедры биологической химии  
(протокол от 29.08.2025 № 10)

Гомель, 2025

## 1. УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ, ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОМУ УРОВНЮ ЗНАНИЙ

Расщепление липидов обеспечивает от 30% до 40% энергии необходимой клеткам различных органов и тканей. Интенсивность и направленность метаболизма липидов должны полностью соответствовать потребности организма в энергетическом и пластическом материале. Соответственно актуальны вопросы регуляции липидного обмена на уровне организма, взаимосвязь и координация функционирования метаболических путей синтеза липидов и обмена соединений других классов, обеспечивающих снабжение клеток необходимой им энергией. Эффективная работа регуляторных и координирующих механизмов способствует адаптации организма к изменяющимся условиям существования.

**Цель занятия:** сформировать представления о биосинтезе насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, биосинтезе холестерина; закрепить знания о механизмах регуляции липидного обмена, акцентировать внимание на гормонах, регулирующих липолиз и липогенез; закрепить учебный материал об интеграции липидного и углеводного обменов. Освоить методику определения концентрации общего холестерина в плазме крови энзиматическим колориметрическим методом. Способствовать воспитанию чувства гордости за избранную профессию и сформировать культуру бережного отношения к своему здоровью.

**Задачи занятия:**

**Студент должен знать:**

- 1.1. Биосинтез насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.
- 1.2. Последовательность реакций и механизм биосинтеза холестерина.
- 1.3. Молекулярные механизмы нарушений липидного обмена, гормоны, регулирующие липолиз и липогенез.
- 1.4. Пути интеграции липидного и углеводного обменов.
- 1.5. Жироуглеводный цикл Рэндала, механизм и физиологическое значение.

**Студент должен уметь:**

- 1.6. Определять концентрацию общего холестерина в плазме крови энзиматическим колориметрическим методом и оценивать диагностическую значимость полученного результата.

## 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

- 2.1. Строение и классификация липидов (биоорганическая химия).
- 2.2. Устройство и принцип работы фотоэлектроколориметра (биомед. физика).

## 3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

3.1. Биосинтез насыщенных жирных кислот. Роль ацилпереносящего белка (АПБ), пантотеновой кислоты, биотина, NADPH + H<sup>+</sup> и ферментов. Источники ацетил-КоА для биосинтеза жирных кислот (ЖК). Регуляция биосинтеза ЖК. Схема строения полиферментного комплекса синтазы жирных кислот.

3.2. Биосинтез триацилглицеролов (ТАГ) и фосфолипидов.

3.3. Биосинтез холестерина, его регуляция, биологическая роль холестерина. Пул холестерина в клетке, его регуляция.

3.4. Механизм регуляции липидного обмена. Гормоны, регулирующие липолиз

и липогенез. Интеграция липидного и углеводного обменов. Кетоновые тела при голодании.

3.5. Жироуглеводный цикл Рэндала. Цикл триацилглицеролов – жирные кислоты. Их механизмы и физиологическое значение. Взаимоотношения кетоновых тел, СЖК и глюкозы.

#### 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа №1 «Определение концентрации общего холестерина в плазме крови энзиматическим колориметрическим методом» выполняется практически с использованием набора реагентов (Витал). Данная работа также прорабатывается теоретически согласно изданию «Биологическая химия: рабочая тетрадь для студентов 2 курса, обучающихся по специальностям «Лечебное дело», «Медико-диагностическое дело» : в 2 ч., / М.В.Громыко [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2024. – Ч.1. – 97 с.

#### 5. ХОД ЗАНЯТИЯ

5.1. Введение.

5.2. Теоретическая часть занятия: рассматриваются контрольные вопросы, проводится устный опрос студентов.

5.3. Практическая часть занятия: лабораторная работа №1 «Определение концентрации общего холестерина в плазме крови энзиматическим колориметрическим методом» выполняется экспериментально и с использованием рабочей тетради по биологической химии.

5.4. Контроль усвоения темы.

5.5. Заключительная часть занятия. Подведение итогов, проверка протоколов.

#### 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Самоконтроль знаний по теме «Тканевой метаболизм липидов: биосинтез липидов. Регуляция и патология липидного обмена» осуществляется путём компьютерного тестирования с использованием платформы Moodle или с использованием учебно-методического пособия «Сборник тестовых заданий по биологической химии. В 2 ч.» Ч.1: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов 2 курса всех фак. мед. вузов / М-во здравоохранения РБ, УО "ГомГМУ", Каф. общей, биоорганической и биологической химии; А. И. Грицук [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – стр. 30-55.

#### 7. ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – стр. 364-448. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html> – Дата доступа: 03.01.24.

2. Схемы и реакции основных метаболических путей : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обуча-ющихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / М-во здравоохранения РБ, УО "ГомГМУ", Каф. общей, биоорганической и биологической химии ; А.И. Грицук [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2018. – 127 с. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию. стр. 63-67. – Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9190> –

Дата доступа: 03.01.24.

3. Сборник тестовых заданий по биологической химии. В 2 ч. Ч.1: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов 2 курса всех фак. мед. вузов / М-во здравоохранения РБ, УО "ГомГМУ", Каф. общей, биоорганической и биологической химии; А. И. Гришук [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – стр. 30-55. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/3658> – Дата доступа: 03.01.24.

4. Биологическая химия: учебник / В.К. Кухта, Т.С. Морозкина, Э.И. Олецкий, А.Д. Таганович; под ред. А.Д.Тагановича. – Минск: Асар, М.: Издательство БИНОМ, 2008. – 688 с. – Режим доступа: [https://kingmed.info/knigi/Biohimia/book\\_1866/Biologicheskaya\\_himiya-Kuhta\\_VK\\_Morozkina\\_TS\\_Taganovich\\_AD-2008-pdf](https://kingmed.info/knigi/Biohimia/book_1866/Biologicheskaya_himiya-Kuhta_VK_Morozkina_TS_Taganovich_AD-2008-pdf) - Дата доступа: 19.01.24.

5. Учасова, Е. Г. Церамиды и их роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний (обзор литературы) / Е. Г. Учасова, О. В. Груздева, Ю. А. Дылева // Клиническая лабораторная диагностика. – 2020. – Т. 65. – № 6. – С. 341-346. – DOI 10.18821/0869-2084-2020-65-6-341-346. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42820106> – Дата доступа: 19.01.24.

6. Данилов, А. И. Альфа-липоевая кислота как компонент патогенетической терапии в современной клинике / А. И. Данилов, Т. А. Осипенкова, В. А. Милягин // Трудный пациент. – 2020. – Т. 18. – № 5. – С. 36-39. – DOI 10.24411/2074-1995-2020-10037. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43264662> – Дата доступа: 19.01.24.

7. Шлихт, А. Г. Геном-центрированная интеллектуальная системно-кибернетическая структурированная модель в задачах оптимального синтеза рационов человека / А. Г. Шлихт, Н. В. Краморенко // Актуальные вопросы биологической физики и химии. – 2020. – Т. 5. – № 2. – С. 301-304. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45824534> – Дата доступа 19.01.24.

8. Патогенетические особенности мембранных нарушений иммунокомпетентных клеток при сочетанном течении бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких / Ю. К. Денисенко, Т. П. Новгородцева, М. В. Антонюк [и др.] // Пульмонология. – 2018. – Т. 28. – № 6. – С. 647-654. – DOI 10.18093/0869-0189-2018-28-6-647-654. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37145763> – Дата доступа: 19.01.24.