

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

Кафедра биологической химии

Авторы:

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

А.Н. Коваль, доцент, к.б.н., доцент

А.В. Литвинчук, доцент, к.х.н.

М.В. Громыко, старший преподаватель

Н.С. Мышковец, старший преподаватель

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для проведения лабораторного занятия
по учебной дисциплине «Биологическая химия»

для студентов

2-го курса лечебного факультета,
обучающихся по специальности 7-07-0911-01 «Лечебное дело»

Тема: Белки нуклеиновые кислоты – 1.
Переваривание белков. Всасывание аминокислот

Время: 3 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

Среди множества органических молекул, синтезируемых в живых клетках, ведущая роль принадлежит полимерным макромолекулам – белкам и нуклеиновым кислотам. Дети получают от родителей генетическую информацию о составе и структуре всех белков организма (около 50000 индивидуальных белков). Благодаря большому количеству функций, выполняемых белками, они получили названия протеины (proteos – первый). Видовая и индивидуальная специфичность набора белков определяет особенности функционирования каждого организма, а специфический набор белков в каждом типе клеток определяет их морфологические и функциональные особенности.

Цель занятия: сформировать современные представления о молекулярных механизмах переваривания и всасывания белков в ЖКТ. Обеспечить условия по формированию интереса к профессии; ориентации студентов на высокий уровень профессиональной подготовки специалистов, свободно ориентирующихся как в общебиологических вопросах, так и в специальных областях различных разделов биохимии, владеющих всеми современными методами биохимических исследований, соответствующих требованиям современного общества; развить у студентов ответственности за результаты учебного труда, понимание его значимости.

Задачи занятия: расширить понятие о переваривании белков в ЖКТ, роли соляной кислоты и ферментов в данном процессе; сформировать представления о гниении белков в толстом кишечнике и механизмах обезвреживания продуктов гниения в печени; закрепить учебный материал об эндогенном пуле аминокислот в тканях, о путях его формирования и утилизации; сформировать умения и навыки по определению активности АСТ в плазме крови.

Требования к исходному уровню знаний:

Студент должен знать:

- 1.1 Строение, классификацию и свойства аминокислот;
- 1.2 Уровни структурной организации белковой молекулы

Студент должен уметь:

- 1.3 Работать с микропипетками.
- 1.4 Работать с полуавтоматическим биохимическим анализатором.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

- 2.1. Структура и свойства белков и аминокислот (биоорганическая химия).
- 2.2. Строение пищеварительной системы (анатомия).
- 2.3. Механизмы регуляции деятельности желудочно-кишечного тракта (физиология).
- 2.4. Бактериальная микрофлора полостей ЖКТ (микробиология).

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

3.1. Роль белков в питании. Полноценные и неполноценные белки. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Нормы белка в питании. Азотистый баланс.

3.2. Переваривание белков в ЖКТ. Состав и свойства желудочного сока, значение его компонентов (НСl, пепсин, слизь и др.) в переваривании белков. Механизмы образования и секреции НСl. Роль гистамина, гастрина и ацетилхолина в регуляции секреции.

3.3. Переваривание белков в кишечнике. Кишечный сок: состав, свойства. Характеристика основных протеолитических ферментов. Механизм активации трипсина, химотрипсина и др.

3.4. Значение градиента рН секретов различных отделов ЖКТ в процессе переваривания белков. Механизмы всасывания аминокислот в ЖКТ.

3.5. Гниение белков в толстом кишечнике. Образование индола, скатола, фенола, и др., механизмы их обезвреживания в печени.

3.6. Обмен простых белков. Эндогенный пул аминокислот в тканях – пути формирования и утилизации. Интеграция белкового, углеводного и липидного обменов.

3.7. Медиаторы и гормоны ЖКТ – гастрин, секретин, холецистокинин, гастроингибирующий пептид, соматостатин, энтероглюкагон (глюкогоноподобный пептид) и др.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа №1 «Определение активности аспартатаминотрансферазы в плазме крови унифицированным методом Райтмана-Френкеля» выполняется с использованием набора реагентов для определения активности АСТ в плазме (Витал).

5. ХОД ЗАНЯТИЯ

5.1. Введение.

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

5.3. Практическая часть занятия. Лабораторные работы «Определение активности аспартатаминотрансферазы в плазме крови унифицированным методом Райтмана-Френкеля» выполняется экспериментально согласно инструкции.

5.4. Контроль усвоения темы. Письменная работа включает следующие вопросы:

А). Написать схему эндогенного пула аминокислот. Пояснить пути его формирования и утилизации.



Рисунок 6 – Механизм всасывания аминокислот в кишечнике

Б). Написать схему секреции соляной кислоты слизистой желудка. Пояснить механизм действия гастрина, гистамина и ацетилхолина на процесс синтеза соляной кислоты.

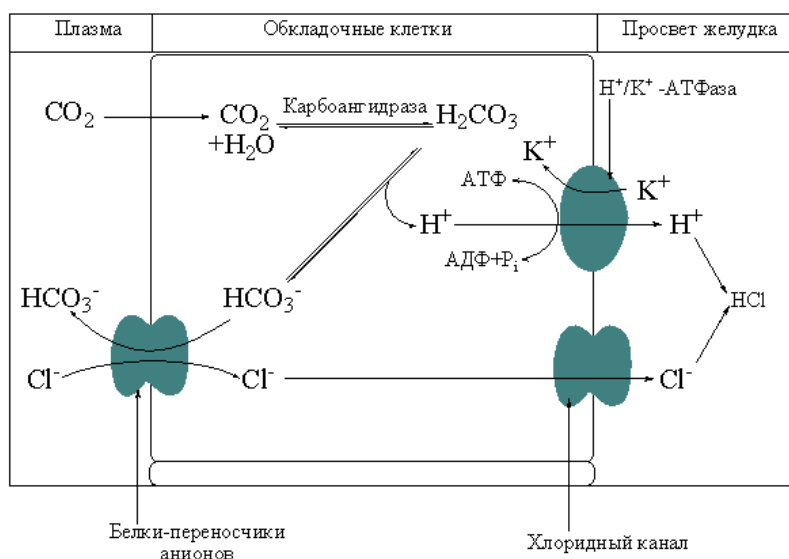


Рисунок 7 – Схема секреции соляной кислоты

В). Написать реакции гниения белка в толстом кишечнике.

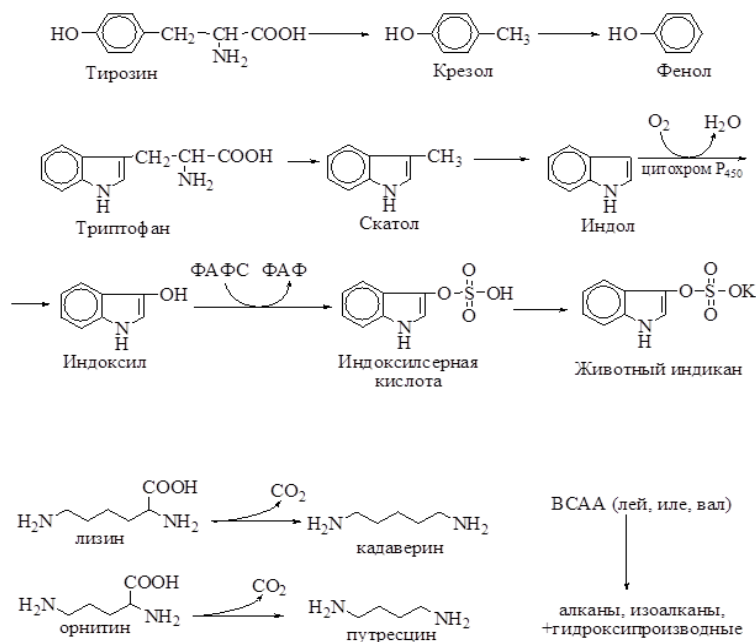


Рисунок 8 – Реакции гниения белка в кишечнике

5.5. Заключительная часть занятия. Подведение итогов, проверка протоколов, объявление заданий к очередному занятию.

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Самоконтроль знаний по теме «Белки и нуклеиновые кислоты-1. Переваривание белков. Всасывание аминокислот» осуществляется:

согласно изданию «Биохимия для самостоятельной работы: пособие / М.В. Громыко [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2021. – 148 с. (задания 1.1 на стр. 82, 2.1 на стр. 83, задание 3.1 на стр. 84); Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/8625> – Дата доступа: 29.08.2025;

путём компьютерного тестирования с использованием платформы Moodle, режим доступа: <https://dl.gsmu.by/course/view.php?id=81>. – Дата доступа: 29.08.2025

Для подготовки к компьютерному тестированию нужно использовать учебно-методическое пособие «Сборник тестовых заданий по биологической химии : учеб.-метод. пособие для студентов 2 курса всех фак-тов учреждений высш. мед. образования / И. А. Никитина [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2023. – 262 с.– Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/13804> : – Дата доступа: 29.08.2025

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ СРС

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться на:

- подготовку к лабораторным занятиям;
- конспектирование учебной литературы;
- выполнение тестовых заданий для самоконтроля знаний.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- изучение темы и подготовка устных ответов на вопросы, вынесенные на СРС.

Перечень заданий СРС:

- решение практических задач ЭУМК
- выполнение тестовых заданий ЭУМК

Контроль СРС осуществляется в виде:

- индивидуальной беседы
- оценки устного ответа на контрольные вопросы занятия
- тестирования или письменной работ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – стр. 117-138. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970448816.html> – Дата доступа: 29.08.2025
2. Схемы и реакции основных метаболических путей : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся 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. 27-33. – Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9190> – Дата доступа: 29.08.2025
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. Грицук [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – стр. 6-13. – Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/3658> – Дата доступа: 29.08.2025
4. Первичная профилактика рака: увеличить потребление белка? / С. Б. Марасанов, Л. А. Аврасина, П. В. Гусев [и др.] // Вопросы онкологии. – 2018. – Т. 64. – № 2. – С. 272-274. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34858103> – Дата доступа: 29.08.2025
5. Антипова, Л. В. Коллагенсодержащие напитки для функционального питания / Л. В. Антипова, С. А. Сторублевцев, А. А. Гетманова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. – № 3(77). – С. 97-103. – DOI 10.20914/2310-1202-2018-3-97-103. - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36550914> – Дата доступа: 29.08.2025
6. Оптимальные метаболические ориентиры по доставке белка и энергии у пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии с тяжелой травмой / С. В. Пономарев, И. Н. Лейдерман, Э. П. Сорокин, Е. В. Шиляева // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 3. – № 28(365). – С. 43-50. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36950371> – Дата доступа: 29.08.2025
7. Изучение фактического питания больных хроническим панкреатитом / Ю. Г. Чехонина, В. И. Пилипенко, А. К. Шаховская, К. М. Гаппарова // Вопросы диетологии. – 2017. – Т. 7. – № 4. – С. 22-25. – DOI 10.20953/2224-5448-2017-4-22-25. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32497430> – Дата доступа: 29.08.2025
8. Роль и источники белка в питании детей раннего возраста / Е. А. Пырьева, А. И. Сафронова, Е. А. Нетунаева, М. И. Тимошина // РМЖ. Мать и дитя. – 2021. – Т. 4. – № 1. – С. 65-69. – DOI 10.32364/2618-8430-2021-4-1-65-69. – Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45427205> – Дата доступа: 29.08.2025

9. Захарова, И. Н. Использование козьего молока в питании детей раннего возраста (клинические примеры) / И. Н. Захарова, Н. Г. Сугян // Медицинский совет. – 2021. – № 17. – С. 175-181. – DOI 10.21518/2079-701X-2021-17-175-181. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47125992> – Дата доступа: 29.08.2025

10. Современные подходы к лечебному питанию больных с диабетической нефропатией / Х. Х. Шарафетдинов, О. А. Плотникова, В. В. Пилипенко [и др.] // Вопросы диетологии. – 2020. – Т. 10. – № 2. – С. 16-22. – DOI 10.20953/2224-5448-2020-2-16-22. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44030859> – Дата доступа: 29.08.2025

11. Пилат, Т. Л. Специализированные пищевые продукты диетического питания в онкологической практике / Т. Л. Пилат // Медицинский совет. – 2020. – № 20. – С. 111-117. – DOI 10.21518/2079-701X-2020-20-111-117. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44397301> – Дата доступа: 29.08.2025

12. Особенности использования белкового концентрата из зерен овса в технологии получения творожного продукта для спортивного питания / Е. В. Каширских, О. О. Бабич, О. В. Кригер, С. А. Иванова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49. – № 3. – С. 345-355. – DOI 10.21603/2074-9414-2019-3-345-355. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39546926> – Дата доступа: 29.08.2025

13. Российский консенсус "Гипераммониемии у взрослых" / Л. Б. Лазебник, Е. В. Голованова, С. А. Алексеенко [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2019. – № 12(172). – С. 4-23. – DOI 10.31146/1682-8658-esg-172-12-4-23. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42459944> – Дата доступа: 29.08.2025

14. Гальченко, А. В. Оценка потребности в белке и аминокислотах, исходя из биосинтетических потребностей и показателей азотистого баланса / А. В. Гальченко, Л. Д. Морозова, Т. С. Залетова // Вопросы диетологии. – 2017. – Т. 7. – № 2. – С. 64-68. – DOI 10.20953/2224-5448-2017-2-64-68. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29766691> – Дата доступа: 29.08.2025

15. Плюснин, С. В. Ингибиторы протонной помпы - это близкие или дальние родственники? (Лекция) / С. В. Плюснин // Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. – 2021. – Т. 5. – № 6. – С. 398-403. – DOI 10.32364/2587-6821-2021-5-6-398-403. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47326109> – Дата доступа: 29.08.2025

16. Кислотозависимые патологии: оптимальные подходы к диагностике и лечению // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской техники. – 2017. – № 9. – С. 37-41. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30362974> – Дата доступа: 29.08.2025

17. Суханова, С. М. Трипсин. Свойства и применение в производстве биологических лекарственных препаратов / С. М. Суханова, Е. М. Петручук, А. А. Генералов // Биопрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. – 2018. – Т. 18. – № 2(66). – С. 106-113. – DOI 10.30895/2221-996X-2018-18-2-106-113. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35110630> – Дата доступа: 29.08.2025

18. Роль полиаминов в регуляции бактериальной персистенции / А. Г. Ткаченко, Е. А. Хаова, Н. М. Кашеварова [и др.] // Вестник Пермского федерального

исследовательского центра. – 2020. – № 2. – С. 36-47. – DOI 10.7242/2658-705X/2020.2.4. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43159214> – Дата доступа: 29.08.2025

19. Ахова, А. В. Роль полиаминов в ограничении проницаемости внешней мембраны *Escherichia coli* для антибиотиков / А. В. Ахова, А. Г. Ткаченко // Вестник Пермского университета. Серия: Биология. – 2020. – № 3. – С. 204-209. – DOI 10.17072/1994-9952-2020-3-204-209. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44349947> – Дата доступа: 29.08.2025

20. Полиамины как модуляторы антибиотикочувствительности бактерий / Л. Ю. Нестерова, А. В. Ахова, И. В. Цыганов, А. Г. Ткаченко // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2019. – № 3. – С. 16. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41746610> – Дата доступа: 29.08.2025

21. Кузнецов, А. П. Пул свободных аминокислот крови и секреторная функция желудка в покое и при мышечной нагрузке / А. П. Кузнецов, Л. Н. Смелышева, А. С. Московкин // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21. – № 1. – С. 46-52. – DOI 10.14529/hsm210106. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45555184> – Дата доступа: 29.08.2025

22. Эффекты совместного использования l-аргинина и омега-3 полиненасыщенных жирных кислот на спектр аминокислот и биогенных аминов коры больших полушарий при субтотальной ишемии головного мозга / Ю. Е. Разводовский, В. Ю. Смирнов, Е. М. Дорошенко [и др.] // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2021. – Т. 20. – № 2. – С. 5-11. – DOI 10.37903/vsgma.2021.2.1. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46438479> – Дата доступа: 29.08.2025

23. Черных, А. А. Уровни свободных аминокислот плазмы крови у добровольцев в восстановительном периоде после острой нормобарической гипоксии / А. А. Черных // Polish Journal of Science. – 2020. – № 28-2(28). – С. 42-50. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43071786> – Дата доступа: 29.08.2025

24. Острый эффект однократного введения таурина: специфический или неспецифический? / В. М. Шейбак, А. Ю. Павлюковец, Е. М. Дорошенко, Е. А. Олехнович // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2019. – Т. 18. – № 2. – С. 37-43. – DOI 10.22263/2312-4156.2019.2.37. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38164974> – Дата доступа: 29.08.2025

25. Лелевич, В. В. Коррекция метаболических нарушений композициями аминокислот при прерывистой алкогольной интоксикации / В. В. Лелевич, С. В. Лелевич // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук. – 2017. – № 3. – С. 22-28. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29982044> – Дата доступа: 29.08.2025

26. Разводовский, Ю. Е. Влияние длительности экспериментальной алкогольной интоксикации на фонд аминокислот плазмы крови / Ю. Е. Разводовский, В. Ю. Смирнов // Вопросы наркологии. – 2017. – № 4-5. – С. 66-73. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30103931> – Дата доступа: 29.08.2025

27. Дорошенко, Е. М. Структура пула свободных аминокислот и их производных плазмы крови у пациентов с ишемической болезнью сердца и проявлениями хронической сердечной недостаточности / Е. М. Дорошенко, В. А. Снежицкий, В. В. Лелевич // Журнал Гродненского государственного медицинского

университета. – 2017. – Т. 15. – № 5. – С. 551-556. – DOI 10.25298/2221-8785-2017-15-5-551-556. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32240131> – Дата доступа: 29.08.2025

28. Клинико-функциональная характеристика хронической дуоденальной недостаточности / Я. М. Вахрушев, М. С. Бусыгина, А. В. Воробьева, А. М. Фаррахов // Архивъ внутренней медицины. – 2021. – Т. 11. – № 1(57). – С. 43-50. – DOI 10.20514/2226-6704-2021-11-1-43-50. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44599062> – Дата доступа: 29.08.2025

29. Колесникова, И. Ю. Полипы желудка и атрофический гастрит / И. Ю. Колесникова, А. С. Новикова // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2021. – Т. 31. – № 2. – С. 27-33. – DOI 10.22416/1382-4376-2021-31-2. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45830968> – Дата доступа: 29.08.2025

30. Современные представления о роли гормонов в развитии желчнокаменной болезни / Н. А. Хохлачева, Н. Н. Глазырина, А. В. Воробьева, А. М. Фаррахов // Вятский медицинский вестник. – 2021. – № 2(70). – С. 54-59. – DOI 10.24411/2220-7880-2021-10177. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46262287> – Дата доступа: 29.08.2025

31. Рахимова, Ф. С. Нейроэндокринные опухоли поджелудочной железы. Литературный обзор / Ф. С. Рахимова, Х. С. Бебезов, Б. Х. Бебезов // Здравоохранение Кыргызстана. – 2021. – № 3. – С. 158-169. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46530961> – Дата доступа: 29.08.2025

32. Показатели короткоцепочечных пептидов и пищеварительных гидролаз в крови больных хроническим вирусным гепатитом В / М. А. Жураева, В. А. Алейник, Н. Д. Ашуралиева [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2021. – Т. 11. – № 5. – С. 973-978. – DOI 10.15789/2220-7619-POB-1393. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47213377> – Дата доступа: 29.08.2025

33. Значение биохимических маркеров в рутинной онкологической практике (по материалам клинических рекомендаций) / А. А. Маркович, Н. В. Любимова, Е. И. Коваленко [и др.] // Медицинский алфавит. – 2020. – № 8. – С. 19-24. – DOI 10.33667/2078-5631-2020-8-19-24. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42781269> – Дата доступа: 29.08.2025

34. Аутоиммунный гастрит в клинической практике / А. В. Белковец, Н. В. Ожиганова, А. Г. Антипенко, С. А. Курилович // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2020. – № 10(182). – С. 142-147. – DOI 10.31146/1682-8658-esg-182-10-142-147. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44089865> – Дата доступа: 29.08.2025

35. Бабич, С. М. Роль печени в гастриновых механизмах регуляции пищеварительных желез желудка / С. М. Бабич, В. А. Алейник, М. А. Жураева // Новый день в медицине. – 2019. – № 2(26). – С. 352-357. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44648057> – Дата доступа: 29.08.2025

36. Голофеевский, В. Ю. Клиническая патофизиология и патоморфология ингибиторов протонной помпы / В. Ю. Голофеевский // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2018. – № 2. – С. 47-52. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35123724> – Дата доступа: 29.08.2025

37. Гурова, М. М. Особенности лабораторной и инструментальной оценки

состояния верхних отделов пищеварительной системы у детей с хроническим гастродуоденитом, ассоциированным с хеликобактерной инфекцией / М. М. Гурова, В. В. Куприенко // Медицина: теория и практика. – 2019. – Т. 4. – № 3. – С. 183-189. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41351175> – Дата доступа: 29.08.2025

38. Механизмы регуляции гликемии через систему гастроинтестинальных гормонов у больных хроническим панкреатитом / Г. Г. Варванина, И. Е. Трубицына, А. В. Смирнова [и др.] // Доктор.Ру. – 2018. – № 7(151). – С. 39-42. – DOI 10.31550/1727-2378-2018-151-7-39-42. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35304297> – Дата доступа: 29.08.2025

39. Марьянович, А. Т. Единый механизм пептидной регуляции мозгаи кишки / А. Т. Марьянович, М. В. Андреевская // Российские биомедицинские исследования. – 2020. – Т. 5. – № 1. – С. 3-11. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43783537> – Дата доступа: 29.08.2025