

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, к.х.н.

М.В. Громыко, старший преподаватель

Н.С. Мышковец, старший преподаватель

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для проведения лабораторно-практического занятия
по учебной дисциплине «Биологическая химия»

для студентов

2-го курса медико-диагностического факультета,
обучающихся по специальности 7-07-0911-04
«Медико-диагностическое дело»

Тема: Ферменты-3. Медицинская энзимология.

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

Ферменты находят самое широкое применение в медицинской практике. Изменения их функционирования является причиной возникновения патологии. Они используются как маркеры различных заболеваний, а также как лекарственные препараты.

Цель занятия: сформировать представления об основных аспектах и проблемах медицинской энзимологии. Воспитать у студентов чувство гордости за избранную профессию и сформировать у них культуру бережного отношения к своему здоровью.

Задачи занятия: сформировать у студентов понятие о маркерных и органоспецифических ферментах, дать понятие о роли этих ферментов в энзимодиагностике, проанализировать некоторые примеры энзимопатий, выяснить причины и диагностику патологий, научиться определять активность креатинкиназы в плазме крови и оценивать ее диагностическую значимость.

Требования к исходному уровню знаний:

Студент должен знать:

- 1.1. Механизме действия ферментов.
- 1.2. Причины мутаций ДНК.

Студент должен уметь:

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

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Строение и функции клетки. Основные отличия животных и растительных клеток (гистология, биология).

2.2. Структура и функции отдельных органелл, их роль в процессах жизнедеятельности клетки (гистология, биология).

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

3.1 Аллостерическая регуляция активности ферментов. свойства аллостерических ферментов

3.2 Локализация ферментов в клетке. Маркерные ферменты. Органоспецифические ферменты. Изоферменты, их биологическая роль.

3.3 Основные направления клинической энзимологии. Энзимодиагностика. Объекты (кровь, моча, слюна, ликвор, пот и др.), цели и задачи энзимодиагностики. Основные ферменты, используемые в энзимодиагностике.

3.4 Энзимопатии. Причины возникновения. Механизм развития первичных и вторичных метаболических нарушений (примеры, клинические проявления, диагностика).

3.5 Энзимотерапия. Использование ферментов для заместительной терапии, лечения хирургических, сердечно-сосудистых, онкологических и др. заболеваний. Имобилизованные ферменты. Липосомы, вирусные векторы, их применение.

3.6 Использование ферментов в лабораторной практике для определения концентрации субстратов и активности ферментов.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Лабораторная работа №1 «Количественное определение активности амилазы мочи по Вольгемуту» (выполняется теоретически). Лабораторная работа №2 «Определение активности креатинкиназы в плазме крови» (выполняется практически).

5. ХОД ЗАНЯТИЯ

5.1 Введение.

5.2 Теоретическая часть занятия.

5.3 Практическая часть занятия: Лабораторная работа №1 «Количественное определение активности амилазы мочи по Вольгемуту» (выполняется теоретически). Лабораторная работа №2 «Определение активности креатинкиназы в плазме крови» (выполняется практически).

Лабораторные работы выполняются согласно изданию «Биологическая химия: Рабочая тетрадь» (в 2 ч., часть 1) / Грицук А.И. [и др.]. – Гомель: ГомГМУ, 2019. – 77 с.

5.4 Контроль усвоения темы.

5.4.1 Включает знание следующих реакций:

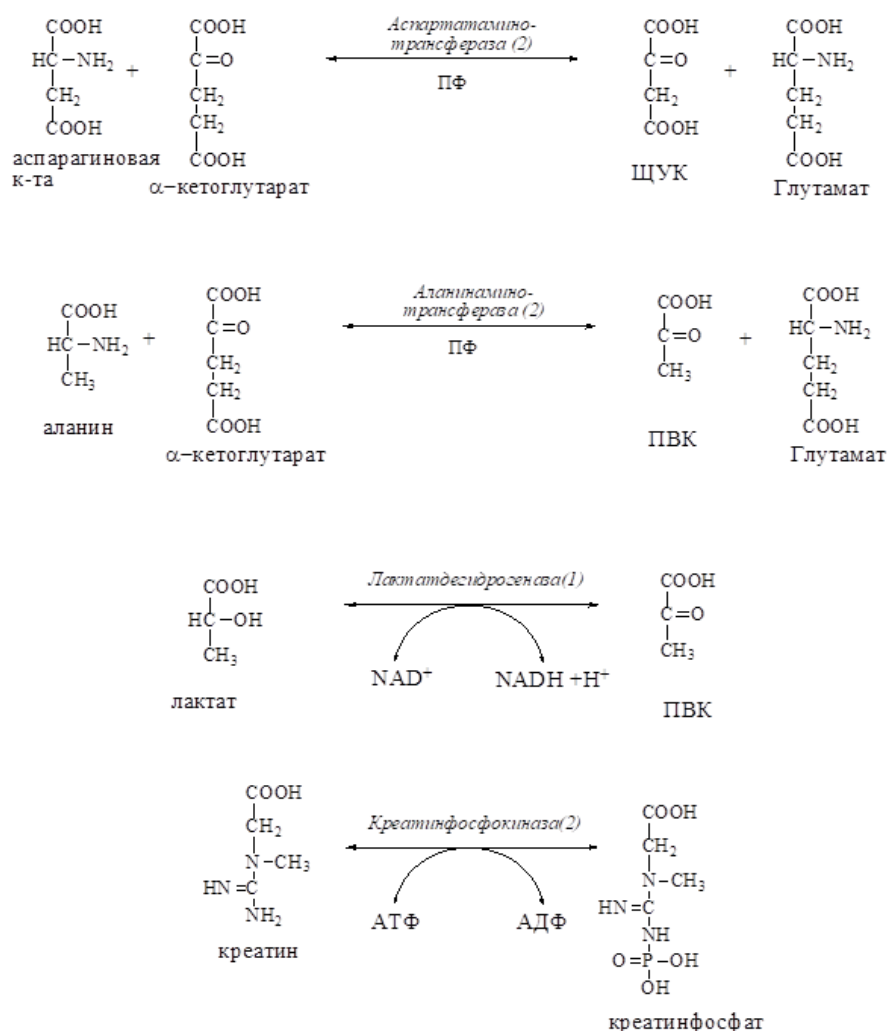


Рисунок 1 — Реакции, катализируемые ферментами АСТ (АсАТ), АЛТ (АлАТ), ЛДГ, КК

При написании реакций необходимо указать тканевую локализацию ферментов, а также заболевания, для диагностики которых используют определение активности этих ферментов.

5.4.2. Знание определения изоферментов, их биологической роли. Строение изоферментов ЛДГ и КК.

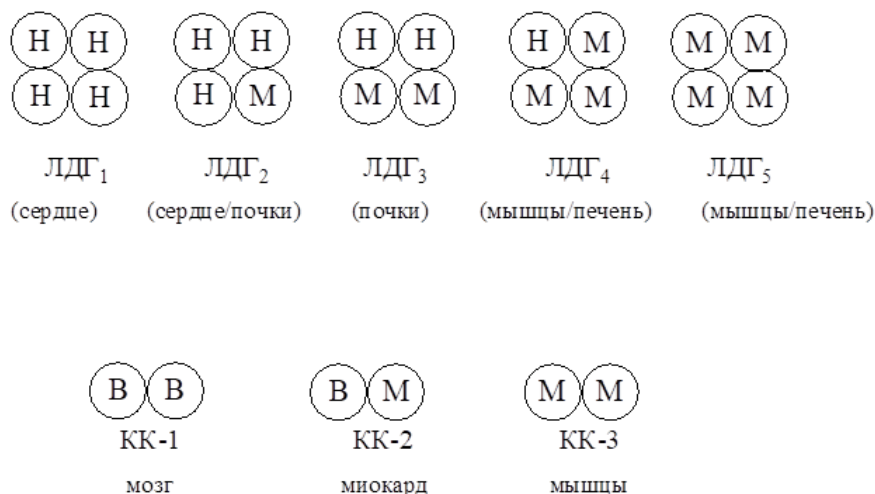


Рисунок 2 — Изоферменты ЛДГ, КФК

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

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Самоконтроль знаний по теме «Ферменты 3. Медицинская энзимология» осуществляется путём компьютерного тестирования с использованием платформы Moodle режим доступа: <https://dl.gsmu.by/course/view.php?id=81>

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. 79-83. - режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/3658>

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – стр. 29-42 - режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970448816.html> – Дата доступа: 20.05.23.

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. 11-14, режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9190> – Дата доступа: 20.05.23.

3. Сборник тестовых заданий по биологической химии. В 2 ч. Ч.2: 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. 5-29- режим доступа: <https://gsmu.by/upload/file/kafedra%20studentu/biohimia/6-1.pdf> – Дата доступа: 20.05.23.

4. <https://www.clutchprep.com/biochemistry/allosteric-regulation> – Дата доступа: 20.05.23.

5. https://en.wikipedia.org/wiki/Monod-Wyman-Changeux_model – Дата доступа: 20.05.23.

6. Биохимия (общая, медицинская, фармакологическая): Курс лекций / Е.Г. Зезеров. – М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агенство», 2014. – 456 с.

7. 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 - Дата доступа: 20.05.23.

8. Фармацевтическая биохимия : учеб. пособие / А.Д. Таганович, Е.А. Девина, Э.И. Олецкий ; под общ. ред. А.Д. Тагановича. – Минск : Новое знание, 2019. – 663с.

9. Бркич, Г. Э. Перспективы применения производных 3,7-диазабицикло[3.3.1] нонана для коррекции нейродегенеративных состояний / Г. Э. Бркич, Н. В. Пятигорская, О. А. Зырянов // Медико-фармацевтический журнал Пульс. – 2020. – Т. 22. – № 4. – С. 22-28. – DOI 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-4-22-28. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42803900> – Дата доступа: 20.05.23.

10. Парнова, Р. Г. GPR40/FFA1-рецепторы свободных жирных кислот и их функциональная роль / Р. Г. Парнова // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2020. – Т. 106. – № 5. – С. 584-600. – DOI 10.31857/S0869813920050088. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42810029> – Дата доступа: 20.05.23.

11. Шпаков, А. О. Эндогенные и синтетические регуляторы периферических звеньев гипоталамо-гипофизарно-гонадной и -тиреоидной осей / А. О. Шпаков // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2020. – Т. 106. – № 6. – С. 696-719. – DOI 10.31857/S0869813920060126. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42964206> – Дата доступа: 20.05.23.

12. Иммунная система в этиологии и патогенезе острого периода травматической болезни и инфекционных осложнений травматической болезни / А. В. Кривенцов, А. А. Кокорина, В. С. Сидорин [и др.] // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39. – № S3-5. – С. 57-60. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44386292> – Дата доступа: 20.05.23.

13. CASBench: эталонный набор белков с аннотированными каталитическим и аллостерическим сайтами в их структурах / А. С. Злобин, Д. А. Суплатов, К. Е. Копылов, В. К. Швядас // Acta Naturae (русскаяязычная версия). – 2019. – Т. 11. – № 1(40). – С. 74-80. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41176494> – Дата доступа: 20.05.23.

14. Башарина, О. В. Сорбция ферментов на клеточной мембране и субклеточных структурах: механизмы, биологическая роль (обзор) / О. В. Башарина, В. Г. Артюхов // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2019. – Т. 19. – №

5. – С. 606-617. – DOI 10.17308/sorpchrom.2019.19/1176. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41355768> – Дата доступа: 20.05.23.

15. Механизм нейропротекторного эффекта аллостерических модуляторов Ca^{2+} -активируемых k^{+} -каналов в нейронах первичной культуры мозжечка / Ю. Д. Степаненко, Т. В. Карелина, Д. А. Сибаров [и др.] // Биологические мембраны. – 2017. – Т. 34. – № 4. – С. 313-317. – DOI 10.7868/S0233475517040077. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29656283> – Дата доступа: 20.05.23.

16. Результаты валидации нового метода определения активности α -амилазы человека для диагностики патологий поджелудочной железы / К. А. Черемисина, А. В. Барабошкина, Г. Е. Яковлева, Э. Ф. Аглетдинов // Сибирский научный медицинский журнал. – 2021. – Т. 41. – № 4. – С. 79-85. – DOI 10.18699/SSMJ20210411. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46448497> – Дата доступа: 20.05.23.

17. Использование ионообменной хроматографии на ДЭАЭ-целлюлозе для разделения изоферментов малатдегидрогеназы из гепатоцитов крыс в норме и при аллоксановом диабете / Н. В. Селиванова, А. В. Моисеенко, М. Ю. Бакарев, А. Т. Епринцев // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2021. – Т. 21. – № 4. – С. 568-576. – DOI 10.17308/sorpchrom.2021.21/3641. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46675313> – Дата доступа: 20.05.23.

18. Сутько, И. П. Роль изоформ цитохрома P450 эндоплазматического ретикулума гепатоцитов в метаболизме этанола / И. П. Сутько, И. Н. Семененя, А. Г. Шляхтун // Гепатология и гастроэнтерология. – 2021. – Т. 5. – № 2. – С. 132-137. – DOI 10.25298/2616-5546-2021-5-2-132-137. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47453847> – Дата доступа: 20.05.23.

19. Эффективность лечения ларингофарингеального рефлюкса ингибиторами протонной помпы в зависимости от полиморфизма CYP2C19 / И. Б. Анготоева, Н. П. Денисенко, Д. А. Сычев [и др.] // Медицинский совет. – 2021. – № 21-2. – С. 35-43. – DOI 10.21518/2079-701X-2021-21-2-35-43. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47493452> – Дата доступа: 20.05.23.

20. Рациональный выбор ингибитора протонной помпы у больных, принимающих нестероидные противовоспалительные препараты / Е. Н. Карева, С. Ю. Сереброва, Н. В. Павлова, И. В. Долгалев // Трудный пациент. – 2020. – Т. 18. – № 4. – С. 17-20. – DOI 10.24411/2074-1995-2020-10024. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43180535> – Дата доступа: 20.05.23.

21. Золотарев, А. Д. Значение полиморфизма генов биотрансформации в выборе антитирозинкиназной терапии при хроническом миелоидном лейкозе / А. Д. Золотарев, А. С. Поляков, С. Н. Колюбаева // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 1. – № S1. – С. 56-58. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43836428> – Дата доступа: 20.05.23.

22. Чаулин, А. М. Кардиоспецифические изоформы тропонинов как биомаркеры сердечно-сосудистых заболеваний / А. М. Чаулин // Оригинальные исследования. – 2021. – Т. 11. – № 6. – С. 90-98. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46490523> – Дата доступа: 20.05.23.

23. Определение активности изоформ пируваткиназы в норме, при токсическом повреждении и в процессе регенерации печени / А. Г. Скуратов, А. Н. Лызиков, А. С. Шафорост [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2021. – Т. 18. –

№ 3. – С. 116-123. – DOI 10.51523/2708-6011.2021-18-3-14. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46596106> – Дата доступа: 20.05.23.

24. Роль новой изоформы ALK в диагностике и таргетной терапии меланомы кожи / К. С. Титов, А. А. Маркин, А. М. Казаков, С. В. Чулкова // Российский биотерапевтический журнал. – 2021. – Т. 20. – № 4. – С. 33-41. – DOI 10.17650/1726-9784-2021-20-4-33-41. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47281859> – Дата доступа: 20.05.23.

25. Котова, П. Д. Изоформы PI3-киназы в пуринаргических мезенхимных стромальных клетках / П. Д. Котова, М. Ф. Быстрова // Биологические мембраны. – 2020. – Т. 37. – № 2. – С. 156-160. – DOI 10.31857/S0233475520020073. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42366332> – Дата доступа: 20.05.23.

26. Ранние изменения энергетического метаболизма, изоформного состава и уровня фосфорилирования титина при диастолической дисфункции / В. Л. Лакомкин, А. А. Абрамов, И. М. Студнева [и др.] // Кардиология. – 2020. – Т. 60. – № 2. – С. 4-9. – DOI 10.18087/cardio.2020.3.n531. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42748789> – Дата доступа: 20.05.23.

27. Слесаренко, Я. С. Клинические исследования для лечения наследственных заболеваний методами геномного редактирования / Я. С. Слесаренко, А. В. Лавров, С. А. Смирнихина // Гены и Клетки. – 2020. – Т. 15. – № 2. – С. 51-57. – DOI 10.23868/202004023. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44142783> – Дата доступа: 20.05.23.

28. Байгишиева, Н. Д. Фенотипические проявления сочетания серповидноклеточной анемии с альфа-талассемией / Н. Д. Байгишиева, Н. В. Багомедова, А. А. Байгишиева // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2019. – Т. 24. – № 1. – С. 47-50. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41209572> – Дата доступа: 20.05.23.

29. Клинико-генетические аспекты альбинизма / В. В. Кадышев, С. А. Рязская, О. В. Халанская [и др.] // РМЖ. Клиническая офтальмология. – 2021. – Т. 21. – № 3. – С. 175-180. – DOI 10.32364/2311-7729-2021-21-3-175-180. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46550726> – Дата доступа: 20.05.23.

30. Жигалева, Е. О. Врожденные нарушения пигментации / Е. О. Жигалева, С. И. Нагдимаева // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. – Т. 7. – № 6. – С. 967. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29981285> – Дата доступа: 20.05.23.

31. Качество жизни больных с алкаптонурией / А. В. Кузин, В. Н. Амирджанова, Е. М. Зайцева, Е. А. Долженкова // Научно-практическая ревматология. – 2021. – Т. 59. – № 1. – С. 93-96. – DOI 10.47360/1995-4484-2021-93-96. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47150059> – Дата доступа: 20.05.23.

32. Алкаптонурия - морфологические изменения тканей суставов. Обзор литературы и собственные наблюдения / С. Г. Раденска-Лоповок, А. А. Тимакова, А. В. Кузин, В. Ю. Мурылев // Архив патологии. – 2020. – Т. 82. – № 4. – С. 41-46. – DOI 10.17116/patol20208204141. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43175502> – Дата доступа: 20.05.23.

33. Охроноз как причина вторичного остеоартроза / И. Б. Башкова, В. А. Кичигин, Р. Ш. Шаипов [и др.] // РМЖ. – 2017. – Т. 25. – № 7. – С. 474-480. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30121864> – Дата доступа: 20.05.23.

34. Ведение детей с гликогеновой болезнью (нозологические формы с поражением печени). Современные клинические рекомендации / А. А. Баранов, Л. С. Намазова-Баранова, А. Н. Сурков [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2020. – Т. 17. – № 4. – С. 303-317. – DOI 10.15690/pf.v17i4.2159. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43954612> – Дата доступа: 20.05.23.
35. Проблемы своевременной диагностики и лечения болезни Помпе / С. Т. Кизатова, А. Л. Абылкасымова, С. а. Баймаганбет [и др.] // Наука и образование сегодня. – 2019. – № 12(47). – С. 81-85. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41658127> – Дата доступа: 20.05.23.
36. Емельянова, О. Н. Клиническое наблюдение детей с гликогенозами / О. Н. Емельянова, И. И. Петрухина, Н. Н. Боровик // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – Т. 20. – № 12. – С. 189-192. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36545767> – Дата доступа: 20.05.23.
37. Особенности нутритивного статуса у пациентов с печеночными формами гликогеновой болезни / И. В. Прохорова, Т. В. Строкова, М. Э. Багаева [и др.] // Вопросы детской диетологии. – 2018. – Т. 16. – № 6. – С. 5-15. – DOI 10.20953/1727-5784-2018-6-5-15. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37008505> – Дата доступа: 20.05.23.
38. Леонтьева, И. В. Дифференциальная диагностика гипертрофической кардиомиопатии / И. В. Леонтьева // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – Т. 62. – № 3. – С. 20-31. – DOI 10.21508/1027-4065-2017-62-3-20-31. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29432247> – Дата доступа: 20.05.23.
39. Родственная пересадка фрагментов печени при гликогенозах I типа: первый российский опыт / А. В. Филин, А. В. Семенов, Н. А. Коротеева [и др.] // Трансплантология. – 2011. – № 2-3. – С. 24-28. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29947651> – Дата доступа: 20.05.23.
40. Терехина, Н. А. Энзимодиагностика осложнений офтальмогерпеса / Н. А. Терехина, С. Э. Реук // Медицинский алфавит. – 2020. – № 5. – С. 50-53. – DOI 10.33667/2078-5631-2020-1-5(419)-50-53. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43028424> – Дата доступа: 20.05.23.
41. Энзимодиагностика в спортивной практике (обзор литературы и собственный опыт) / С. Е. Бакулев, В. В. Дорофейков, Н. Д. Гольберг [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – Т. 20. – № 3. – С. 15-24. – DOI 10.14529/hsm200302. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44077196> – Дата доступа: 20.05.23.
42. Литвинко, Н. Биокатализаторы и молекулярная диагностика / Н. Литвинко // Наука и инновации. – 2017. – № 11(177). – С. 57-63. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32555984> – Дата доступа: 20.05.23.
43. Стернин, Ю. И. Ключевые вопросы фармакологии системной энзимотерапии / Ю. И. Стернин // Znanstvena Misel. – 2020. – № 41-1(41). – С. 6-10. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42740770> – Дата доступа: 20.05.23.
44. Роль энзимотерапии в лечении хронических инфекционных процессов нижних мочевых путей и урогенитальной области у женщин / Т. И. Деревянко, К. А. Папикова, Э. В. Рыжкова [и др.] // Вестник молодого ученого. – 2020. – Т. 9. – № 2. – С. 65-68. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43117399> – Дата доступа: 20.05.23.

45. Казыбаева, А. С. Системная энзимотерапия в лечении хронического эндометрита у пациенток с нарушением репродуктивной функции / А. С. Казыбаева // Медицина (Алматы). – 2019. – № 10-11(208-209). – С. 48-55. – DOI 10.31082/1728-452X-2019-208-209-10-11-48-55. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42804811> – Дата доступа: 20.05.23.
46. Проценко, О. А. Опыт лечения больных ранними формами сифилиса с применением системной энзимотерапии / О. А. Проценко // Торсуевские чтения: научно-практический журнал по дерматологии, венерологии и косметологии. – 2019. – № 4(26). – С. 20-23. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42847790> – Дата доступа: 20.05.23.
47. Рахманова, Л. К. Эффективность системной энзимотерапии при хроническом гломерулонефрите у детей с лимфатическим диатезом / Л. К. Рахманова, И. Р. Искандарова, С. А. Мирзалиева // Детская медицина Северо-Запада. – 2018. – Т. 7. – № 1. – С. 273-274. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35646809> – Дата доступа: 20.05.23.
48. Грунина, О. С. Энзимотерапия в лечении бронхопневмонии у детей / О. С. Грунина, Р. Н. Тахирова // Medicus. – 2018. – № 1(19). – С. 37-38. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38593716> – Дата доступа: 20.05.23.
49. Богданец, Л. И. Влияние системной энзимотерапии на заживление венозных трофических язв / Л. И. Богданец, И. М. Васильев // Медицинский совет. – 2017. – № 11. – С. 189-193. – DOI 10.21518/2079-701X-2017-11-189-193. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29430549> – Дата доступа: 20.05.23.