

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. Громько, 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: Итоговое занятие №1 по разделам «Введение в биохимию. Строение и функции белков», «Энзимология» и «Биологическое окисление»

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

Контроль учебной деятельности позволяет оценить получаемые знания, умения и навыки, вовремя получить необходимую помощь и добиться поставленных целей обучения, что создает благоприятные условия для развития познавательных способностей и активизации самостоятельной работы на занятиях.

Цель занятия:

Повторить и систематизировать пройденный материал.

Задачи занятия:

Оценить уровень знаний.

Студент должен знать:

1.1. Основные вопросы пройденных разделов «Введение в биохимию», «Структура и функции белков», «Энзимология» и «Биологическое окисление».

Студент должен уметь:

1.2. Систематизировать пройденный материал.

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН (нет)

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

Первый и второй вопрос билета:

2.1 Предмет и задачи биохимии. Объекты и методы биохимических исследований в клинике и эксперименте, их характеристика (хроматография, электрофорез, высаливание). Краткая история биохимии. Значение биохимии для врача.

2.2 Строение белка. Уровни структурной организации белка. Характеристика связей. Олигомерные белки. Видовая специфичность белков. Полиморфизм белков. Методы качественного обнаружения и количественного определения белка.

2.3 Фолдинг белка, участие шаперонов. Формирование нативной конформации и активного центра белка как результат фолдинга. Патология фолдинга белка (примеры).

2.4 Денатурация: механизмы, использование в медицинской и лабораторной практике. Ренатурация белка. Методы выделения и очистки белка.

2.5 История энзимологии. Свойства ферментов. Сходство и отличие ферментативного и неферментативного катализа. Доказательства белковой природы фермента. Выделение и очистка ферментов.

2.6 Строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Кофакторы, коферменты. Роль витаминов в построении коферментов: механизм действия FAD, FMN, NAD, убихинона, липоевой кислоты. Значение ферментов в процессах жизнедеятельности.

2.7 Этапы и механизм взаимодействия субстрата и фермента (гипотезы Э. Фишера, Д. Кошланда и современные представления). Теория промежуточных соединений. Термодинамика ферментативного катализа: энергия Гиббса, энергия активации, энергетический барьер.

2.8 Кинетика ферментативных реакций. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций (графики). K_m – определение, физиологическое значение.

2.9 Активность ферментов. Регуляция активности ферментов (роль гормонов, цАМФ, Ca^{2+} , ИФЗ). Химическая модификация ферментов (ограниченный протеолиз, цикл фосфорилирования-дефосфорилирования и др.). Единицы измерения активности ферментов.

2.10 Ингибирование ферментов: конкурентное, неконкурентное, бесконкурентное и ингибирование смешанного типа. Механизмы действия ингибиторов, примеры.

2.11 Аллостерические ферменты. Особенности строения и функционирования, свойства и биологическая роль. Аллостерическая регуляция активности ферментов ЦТК.

2.12 Номенклатура и классификация ферментов. Примеры.

2.13 Локализация ферментов в клетке. Маркерные и органоспецифические ферменты (примеры ферментов и катализируемых ими реакций). Изоферменты: происхождение, биологическая роль, использование в диагностике и примеры катализируемых ими реакций.

2.14 Основные направления медицинской энзимологии. Энзимодиагностика: объекты (кровь, моча, слюна, ликвор, пот и др.), цели и задачи. Примеры ферментов энзимодиагностики инфаркта миокарда, поражения печени, почек и др.

2.15 Энзимопатии. Причины, механизмы развития первичных и вторичных метаболических блоков, их примеры, степень клинических проявлений, принципы диагностики и лечения.

2.16 Обмен веществ как условие жизнедеятельности. Понятие об анаболизме, катаболизме и метаболизме. Субстраты БО, этапы их образования. История развития учения о биологическом окислении (БО). Гипотезы Баха-Энглера и Палладина-Виланда.

2.17 Преобразование и передача энергии в живых системах. Окислительно-восстановительные реакции, окислительно-восстановительный потенциал. Ферменты и коферменты БО, их строение и роль в энергетическом обмене.

2.18 Макроэргические соединения, строение и биологическая роль АТФ, причины макроэргичности. АТФ-цикл – пути образования и использования АТФ.

2.19 Пути утилизации кислорода в организме (митохондриальный, микросомальный и перекисный). Общая характеристика митохондрий. Понятие о тканевом дыхании.

2.20 Цикл трикарбоновых кислот Кребса (ЦТК): реакции, ферменты, коферменты, локализация, регуляция, биологическая роль и энергетический баланс. Реакция субстратного фосфорилирования в ЦТК.

2.21 Митохондриальное окисление. Структура и функция дыхательной цепи (ДЦ) митохондрий. Комплексы ДЦ. Основные принципы и механизм функционирования ДЦ митохондрий. Связь дыхательной цепи (ДЦ) с ЦТК.

2.22 Окислительное фосфорилирование: механизмы сопряжения, пункты фосфорилирования, коэффициент Р/О. Хемиосмотическая гипотеза П. Митчелла. Разобщение окисления и фосфорилирования. Виды, механизм действия и биологическое значение разобщителей. Низкоэнергетические состояния: характеристика, причины.

2.23 Микросомальное окисление. Микросомальная ДЦ: локализация, строение, роль, основные переносчики электронов. Роль микросомальной ДЦ в

метаболизме ксенобиотиков. Сравнительная характеристика митохондриальной и микросомальной ДЦ.

2.24 Перекисное окисление. Особенности строения атома кислорода и механизмы образования его активных форм (АФК). Обезвреживание АФК с помощью ферментной и неферментной антиоксидантной защиты (АОЗ): механизмы действия и биологическая роль. Перекисное окисление в норме и при патологии.

Третий вопрос билета:

1. Структура пентапептида, его название, определение зарядов интервальным методом (знать формулы 20 протеиногенных аминокислот, их pK_a).

2. Механизм действия коферментов NAD^+ , $NADP^+$, FAD, FMN. Строение АТФ.

3. Реакции, катализируемые АСТ, АЛТ, КФК, ЛДГ. Изоферменты КФК, ЛДГ.

4. Клинико-диагностическое значение определения активности амилазы, креатинкиназы, γ -глутамилтрансферазы, концентрации общего белка, молочной кислоты, железа в плазме крови.

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ (нет)

4. ХОД ЗАНЯТИЯ

4.1 Введение

4.2 Проведение письменной контрольной работы по пройденным темам

4.3 Заключительная часть занятия. Подведение итогов, объявление заданий к очередному занятию.

Контрольные вопросы по теме «Углеводы-1» включают знание реакций следующих метаболических путей: метаболизм фруктозы, метаболизм галактозы, синтез гликогена, мобилизация гликогена.

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (нет)

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – стр. 9-122, 262-293. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.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. 7-33. – Режим доступа: <http://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/9190> – Дата доступа: 20.05.23

3. «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: 20.05.23.