

Учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
медицинский университет»

В.А.Снежицкий В.А.Снежицкий
июль 2020 г.
Регистрационный № УД - 228/уч.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-79 01 06 «Сестринское дело»

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 87; учебного плана учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», утвержденного ректором 28.02.2014 по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело», регистрационный № 61

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В.Лелевич, заведующий кафедрой биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор;

Н.Э.Петушок, доцент кафедры биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент;

А.В.Наумов, доцент кафедры биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.Б. Заводник, профессор кафедры биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный университет им. Я.Купалы», доктор биологических наук;

В.В. Болтromeюк, заведующий кафедрой общей и биоорганической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат химических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

(протокол № 15 от 17.06.2020);

Центральным научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

(протокол № 5 от 26.06.2020)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Биологическая химия – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания о химическом составе живой материи и о химических процессах, происходящих в живых организмах и лежащих в основе их жизнедеятельности.

Учебная программа по учебной дисциплине «Биологическая химия» направлена на изучение новейших научных данных о молекулярных основах жизнедеятельности человека в норме и знакомит с возможными причинами, механизмами и последствиями нарушений метаболических реакций.

Цель и задачи учебной дисциплины

Цель: изучение основ молекулярной организации живой клетки, принципов метаболизма основных классов органических соединений, молекулярных механизмов развития патологических процессов, биохимических методов диагностики болезней.

Задачи:

– формирование знаний об основных принципах молекулярной организации клетки, ткани, организма;

– усвоение основных принципов метаболизма соединений, регуляции метаболизма и его взаимосвязи с функциональной активностью живой системы;

– формирование знаний о методах биохимических исследований, умений использовать данные биохимических исследований для оценки состояния здоровья человека, понимания патогенеза развития патологических процессов;

– приобретение навыков работы на биохимических приборах и аппаратах, используемых в биохимических лабораториях.

Студенты, обучающиеся по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело», в процессе изучения учебной дисциплины должны усвоить информацию о химическом составе, основных метаболических путях и особенностях метаболизма в органах и тканях, иметь представление о возможных последствиях нарушений этих путей, о патохимических процессах при заболеваниях и о способах их биохимической коррекции.

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Биологическая химия» осуществляется на базе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих учебных дисциплин:

Общая и биоорганическая химия. Буферные растворы. Типы связей в молекулах. Структура белка. Строение и свойства углеводов и липидов. Навыки пользования пипетками, реактивами, химической посудой.

Медицинская биология и общая генетика. Строение нуклеиновых кислот. Генетический код. Представление о матричных синтезах.

Гистология, цитология, эмбриология. Строение и свойства биологической мембраны, особенности строения липидов, входящих в состав мембран. Особенности строения и функций отдельных органелл.

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения учебной дисциплины «Биологическая химия», будут использованы при изучении ряда

вопросов таких учебных дисциплин, как «Фармакология, фармация», «Патология (патологическая анатомия и патологическая физиология)» и других.

Изучение учебной дисциплины «Биологическая химия» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Владеть навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен:

СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен быть способен:

ПК-1. Осуществлять образовательный процесс.

ПК-2. Выбирать и использовать оптимальные виды и методы обучения.

ПК-3. Использовать технические средства обучения.

ПК-4. Осуществлять методическую работу.

ПК-5. Проводить идейно-нравственное воспитание.

ПК-6. Владеть методикой научного исследования.

ПК-7. Обобщать научные исследования, публиковать их и представлять результаты.

В результате изучения учебной дисциплины «Биологическая химия» студент должен

знать:

– основы молекулярной организации живой клетки и регуляции процессов жизнедеятельности;

– особенности метаболизма белков, углеводов и липидов, влияние факторов питания на здоровье человека;

уметь:

- проводить основные лабораторные исследования крови и мочи;
- использовать данные биохимических исследований для оценки состояния здоровья человека;

владеть:

- приемами работы на оборудовании и приборах, используемых в биохимической лаборатории.

На изучение учебной дисциплины «Биологическая химия» для специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» заочной формы обучения отведено 164 академических часа, из них 20 часов – аудиторных. Распределение аудиторного времени по видам занятий: лекций – 6 часов, лабораторных занятий – 14 часов.

Форма текущей аттестации: экзамен (3 семестр).

Форма получения образования – заочная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение в биохимию. Строение и функции белков. Ферменты

Основные этапы развития биологической химии, ученые-биохимики. Объекты и методы биохимических исследований. Основные разделы и направления биологической химии.

Белки. Физико-химические свойства белков. Гидролиз белков, пептиды, аминокислоты. Цветные реакции на белки и аминокислоты. Представление об уровнях структурной организации белковой молекулы. Роль структурной организации в функционировании белка.

Многообразие белков и их биологические функции. Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков. Методы выделения и очистки индивидуальных белков. Осаждение и денатурация белков: механизмы и практическое использование. Белковые препараты. Количественное определение белков.

Ферменты, химическая природа ферментов. Активный и аллостерический центры фермента. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации субстрата, фермента, продуктов реакции. Определение активности ферментов и единицы ее измерения. Кофакторы ферментов, коферментные функции витаминов. Изоферменты. Классификация и номенклатура ферментов.

Происхождение ферментов плазмы крови. Определение ферментов в плазме крови с диагностической целью. Изменения активности ферментов при патологии. Энзимопатии. Применение ферментов для лечения болезней.

2. Нуклеиновые кислоты. Матричные биосинтезы. Биологическое окисление. Обмен и функции углеводов

ДНК, состав, структура, биологическая роль. РНК, нуклеотидный состав, строение, типы, локализация в клетке, биологическая роль. Нуклеопротеины (хроматин, рибосомы), представление о строении. Денатурация и гибридизация нуклеиновых кислот. Представление о биосинтезе ДНК. Биосинтез РНК, ферменты. Обратная транскрипция. Распад нуклеиновых кислот. Ксантинурия, подагра.

Генетический код, его свойства. Основной постулат молекулярной биологии. Синтез белков. Этапы синтеза белков. Посттрансляционные изменения белков. Значение фолдинга белков. Представление о методах молекулярной биологии и их применении в медицине.

Представление об обмене веществ. Понятие о метаболизме, метаболических путях. Связь между анаболизмом и катаболизмом. Специфические и центральный путь катаболизма. Макроэргические соединения, представители. Аденозинтрифосфат (АТФ), строение, пути образования и использования. Митохондриальная цепь тканевого дыхания (ЦТД). Окислительное фосфорилирование аденозиндифосфата (АДФ). Регуляция ЦТД. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК), схема, биологическая роль, энергетика. Связь между специфическими путями катаболизма, ЦТК и ЦТД.

Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Общая схема метаболизма глюкозы. Представление об основных путях превращения глюкозы в организме (аэробный и анаэробный гликолиз, пентозофосфатный путь, глюконеогенез), их биологическая роль.

Синтез и распад гликогена. Регуляция гликемии (центральная нервная система, гормоны).

Патология обмена углеводов (сахарный диабет, непереносимость лактозы, гликогенозы). Исследование углеводного обмена в медицине.

3. Обмен и функции липидов и аминокислот

Классификация и функции липидов. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Жирные кислоты, характерные для липидов человека. Представление о путях превращения липидов в тканях (β -окисление и синтез жирных кислот, синтез триацилглицеролов, глицерофосфолипидов, холестерина). Образование и утилизация кетоновых тел в норме и при патологии. Липопротеины крови, их характеристика.

Регуляция липидного обмена. Нарушения метаболизма липидов (сахарный диабет, истощение, ожирение, атеросклероз). Исследование липидного обмена.

Переваривание и всасывание белков в желудочно-кишечном тракте. Превращение аминокислот микрофлорой кишечника, токсические продукты распада. Пул свободных аминокислот в тканях. Общие пути превращения аминокислот: дезаминирование, трансаминирование.

Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины, биологическая роль. Пути образования и обезвреживания аммиака в организме (синтез глутамина, аспарагина, мочевины). Наследственная патология обмена аминокислот (на примере нарушений обмена фенилаланина и тирозина).

4. Регуляция метаболизма. Гормоны. Биохимия питания. Витамины

Регуляция метаболизма: системы регуляции и их значение для организма, уровни регуляции. Гормоны, классификация, общая характеристика, биологическое действие. Рецепторы гормонов, клетки-мишени. Механизмы действия гормонов. Биологическое действие тироксина, паратгормона, кальцитонина, инсулина, глюкагона, адреналина, глюкокортикоидов, минералокортикоидов, половых гормонов. Центральная регуляция эндокринной системы: либерины, статины, тропные гормоны гипофиза. Использование гормонов в медицине.

Полноценный рацион, его состав и соотношение компонентов. Характеристика основных питательных веществ (белков, углеводов, липидов). Незаменимые пищевые вещества. Витамины, классификация. Представление о различной обеспеченности организма витаминами (гипо- и гипервитаминозы). Жирорастворимые витамины (А, Е, Д, К), биологическая роль, суточная потребность, пищевые источники, признаки недостаточности или избытка. Водорастворимые витамины (B_1 , B_2 , РР, B_6 , B_{12} , С) биологическая роль, пищевые источники, признаки недостаточности. Использование витаминов в медицине.

5. Биохимия органов и тканей. Основы клинической лабораторной диагностики

Кровь, состав, общие свойства. Биохимические функции крови, их краткая характеристика. Белки сыворотки крови, характеристика, клиническое значение. Белки острой фазы, парапротеинемии. Небелковые азотсодержащие вещества крови, диагностическое значение. Натрий, калий, хлор, кальций, железо: биологическая роль, диагностическое значение.

Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот и белков. Обезвреживание токсических веществ в печени путем защитных синтезов, окислением, конъюгацией. Роль печени в пигментном обмене. Метаболизм билирубина в организме. Нарушения обмена билирубина. Гипербилирубинемия, ее причины, диагностика.

Особенности биохимических процессов в почечной ткани. Участие почек в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Роль почек в регуляции водно-солевого обмена. Моча, общие свойства. Нормальные и патологические компоненты мочи, их характеристика, диагностическое значение.

Особенности обмена углеводов, липидов, аминокислот в нервной ткани. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Основные этапы синаптической передачи. Роль медиаторов в функционировании нервной системы.

Задачи биохимической лабораторной диагностики. Биологический материал, виды, условия сбора и хранения. Тактика биохимических исследований. Интерпретация результатов. Биохимическая диагностика патологических состояний (неотложный биохимический анализ, биохимические пробы печени, энзимодиагностика заболеваний сердца).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия	Количество аудиторных часов			Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента	
1.	Введение в биохимию. Строение и функции белков. Ферменты	2	2		Устный опрос
2.	Нуклеиновые кислоты. Матричные биосинтезы. Биологическое окисление. Обмен и функции углеводов	2	4		Устный опрос, письменная контрольная работа
3.	Обмен и функции липидов и аминокислот	2	4		Устный опрос, письменная контрольная работа
4.	Регуляция метаболизма. Гормоны. Биохимия питания. Витамины.		2		Устный опрос, письменная контрольная работа
5.	Биохимия органов и тканей. Основы клинической лабораторной диагностики		2		Устный опрос, письменная контрольная работа
	Всего часов	6	14		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Биологическая химия : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / В. В. Лелевич [и др.]; под ред. В.В.Лелевича. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – 379 с.

Дополнительная:

2. Биологическая химия: учебник / А.Д. Таганович [и др.]; под общ. ред. А.Д. Тагановича. – Минск: Выш. шк., 2013. – 270 с.

3. Березов, Т. Т. Биологическая химия : учебник для студ. мед. вузов / Т. Т. Березов, Б.Ф.Коровкин. – М.: Медицина, 2004. – 704 с.

Перечень наглядных и других пособий, технических средств обучения

1. Учебно-методический комплекс по биологической химии для студентов факультета медицинских сестер с высшим образованием
2. Мультимедийное оборудование
3. Набор таблиц, рисунков, схем
4. Набор инструментов, реактивов и приборов для проведения лабораторных работ
5. Набор ситуационных задач, контрольных вопросов

Методы обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям обучения данной учебной дисциплины, являются:

- лекции;
- объяснение и консультация;
- лабораторные занятия;
- элементы проблемного обучения (учебно-исследовательская работа студентов).

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

- собеседования;
- доклады на лабораторных занятиях.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

- тесты;
- контрольные опросы;
- письменные отчеты по лабораторным работам;
- рефераты.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- зачет.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

- электронные тесты;
- визуальные лабораторные работы.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Патология (патологическая анатомия и патологическая физиология)	Кафедра патологической физиологии имени Д.А.Маслакова	Кафедра согласна с содержанием учебной программы	Утвердить учебную программу (протокол № 15 от 17.06.2020)
Фармакология, фармация	Кафедра фармакологии имени М.В.Кораблева	Кафедра согласна с содержанием учебной программы	Утвердить учебную программу (протокол № 15 от 17.06.2020)