

## Аннотация дисциплины

По специальности «Педиатрия» 560002

Дисциплина	<b>Общая и клиническая биохимия</b>					
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 210 часов (7 кредита) по ГОСТ ООП от 21.09. Приказ №1578/1.						
Объем занятий, часов	Наименование дисциплины	Количество часов				Отчетность
		Всего	Аудиторные занятия			
			Ауд	Лекции	Лаб-прак.	
	Общая и клиническая биохимия	7 кр 210а/ч	105	42	63	105
3- семестр	4 кр 120а/ч	60	24	36	60	экзамен
4- семестр	3кр 90а/ч	45	18	27	45	экзамен
<b>Виды учебной работы</b>	Лекции, лабораторно-практические занятия					
<b>Формы самостоятельной работы</b>	Составление студентами самостоятельно докладов, презентации, рефератов и иллюстративных материалов. Собеседование. Подготовка к экзамену.					
<b>Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)</b>	Экзамен в 3 семестре, экзамен в 4 семестре					
<b>Содержание</b>	<p>Биохимия – фундаментальная дисциплина наряду с другими медико-биологическими науками составляет теоретическую основу медицины. Биологическая химия – изучает молекулярные процессы, лежащие в основе развития и функционирования организмов.</p> <p>Основное содержание курса биохимии в медицинском ВУЗе для специальности «Педиатрия» составляет изучение биохимического состава организма человека, формирование прочных знаний о структуре и метаболизме биомолекул и нейроэндокринной регуляции в норме и патологии изучение методов коррекции нарушенного биохимического равновесия в возрастном аспекте. Биохимия включает в себя такие разделы как статическая, динамическая биохимия, функциональная, клиническая биохимия и биохимия отдельных органов и тканей. Изучаются разделы: строение и функции белков, пептидов и аминокислот; нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, ферменты, витамины, гормоны; обмен и функции углеводов липидов и белков, биохимические особенности отдельных органов и тканей в возрастном аспекте.</p> <p>Знание биохимических особенностей организма в возрастном аспекте позволяет правильно понимать патогенез заболеваний, диагностировать, выбирать метод лечения и прогнозировать.</p>					

<b>Цель дисциплины</b>	Главной целью дисциплины является обеспечить базовыми теоретическими клиническими знаниями и практическими навыками о молекулярных основах биохимических процессов в организме в норме и при патологии, с дальнейшим применением в диагностической, лечебной и профилактической деятельности врача в области здравоохранения.
<b>Задачи дисциплины</b>	<b>Задачи обучения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сформировать у студентов понимание роли, механизмов регуляции и особенностей течения основных биохимических процессов в жизнедеятельности организма в возрастном аспекте.</li> <li>• Сформировать представление о биохимических нарушениях в организме человека при различных патологиях в возрастном аспекте.</li> <li>• Уметь анализировать показатели различных биохимических констант детского организма.</li> </ul>
<b>Результаты освоения дисциплины</b>	<b>ООП РО-1:</b> Способен использовать базовые положения математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной работе.
<b>Реализуемые компетенции</b>	<b>ОК-1</b> - способен и готов анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать методы естественнонаучных, математических и гуманитарных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; <b>СЛК-3</b> - способен и готов к постоянному повышению квалификации, самопознанию, саморазвитию, самоактуализации, управлять своим временем, планировать и организовывать свою деятельность, выстраивать стратегию личного и профессионального развития и обучения; <b>ПК-15</b> - способен и готов к постановке диагноза на основании результатов биохимических и клинических исследований с учетом патологических изменений в отдельных органах, системах и организме в целом;
<b>Тематики разделов учебной программы</b>	
<p><b>Раздел 1. Введение в биохимию.</b> Предмет и задачи биохимии. Основные разделы биохимии. Роль биохимии в медицине. Важнейшие этапы истории биохимии. Связь биохимии с другими биологическими и клиническими дисциплинами. Порядок изучения биохимии. Ответность. Литература.</p> <p><b>Раздел 2. Биохимия белков, пептидов и аминокислот</b>  Понятие о белках и аминокислотах. Биологические функции белков и аминокислот в организме. Биологическая роль белков и аминокислот. Классификация и строение аминокислот. Физико-химические свойства белков. Современное представление о структуре белковой молекулы. Зависимость. Внутримолекулярные взаимодействия в белках. Типы химических связей. Классификация белков. Простые и сложные белки. Простые белки- альбумины, глобулины, протамины и гистоны и др. Сложные белки – хромопротеиды, нуклеопротеиды и флавопротеиды. Липопротеиды, фосфопротеиды, гликопротеиды и металлопротеиды. Биологически активные пептиды. Классификация природных пептидов и роль в организме. Основные методы разделения и количественного определения белков и аминокислот и клиническое значение.</p> <p><b>Раздел 3. Биохимия ферментов</b>  Понятие о ферментах и роль в организме. Особенности ферментативного катализа у детей. Строение и функции ферментов. Коферменты и их функции. Специфичность и свойства ферментов. Регуляция активности ферментов. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Теория Михаэлиса – Ментена. Активирование и ингибирование ферментов. Значение ингибиторов в медицине. Классификация и номенклатура ферментов. Органоспецифические ферменты. Особенности</p>	

ферментативного спектра у детей. Изоферменты. Применение ферментов в медицине. Энзимопатология, энзимодиагностика и энзимотерапия.

#### **Раздел 4. Биохимия витаминов**

Понятие о витаминах и биологическая роль. Классификация витаминов. Потребность в витаминах у детей. Водорастворимые витамины – В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, С, Н, фолиевая кислота, пантотеновая кислота и др. Биологическая роль витаминов и симптомы авитаминоза. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Строение, биологическая роль и симптомы авитаминоза. Симптомы рахита, остеопороза. Витаминоподобные вещества – КоQ, липоевая кислота, ПАБК, инозитол, пангамовая кислота и др. строение и биологическая роль витаминоподобных веществ.

#### **Раздел 5. Биохимия нуклеиновых кислот и нуклеотидов**

Нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК, строение и функции. Строение и функции АТФ. Циклические мононуклеотиды – ц-АМФ и ц-ГМФ, их строение и функции. Нуклеопротеины: роль в явлениях наследственности; общая характеристика белковых и полинуклеотидных компонентов. Строение, биологические функции мононуклеотидов, характер их связывания в нуклеиновых кислотах. Особенности строения и пространственная организация различных типов молекул РНК и ДНК.

#### **Раздел 6. Биосинтез НК и белка.**

Биосинтез ДНК-репликация. Этапы репликации. Фрагменты Оказаки. Биосинтез РНК-транскрипция. Этапы транскрипции. Роль ферментов. Шапероны. Сплайсинг. Биосинтез белка-трансляция. Этапы синтеза белка, роль ферментов. Регуляция синтеза белка. Теория Жакобо-Моно.

#### **Раздел 7. Биохимия гормонов**

Классификация и механизм действия гормонов. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Гормоны щитовидной и паращитовидной железы. Гормоны поджелудочной железы и мозгового слоя надпочечников. Стероидные гормоны – коры надпочечников и половых желез. Простагландины и простагланцины.

#### **Раздел 8. Введение в обмен веществ.**

Биохимия и обмен углеводов. Понятие об углеводах. Классификация, строение и биологическая роль углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте у детей и взрослых. Механизм синтеза и распада гликогена. Роль УДФ- глюкозы и аденилатциклазной системы. Метаболизм глюкозы в организме. Гликолиз. Глюконеогенез. Связь гликолиза с глюконеогенезом. Механизм обходных реакций глюконеогенеза и биологическая роль. Обмен фруктозы и галактозы и их механизм включения в гликолиз. Фруктозурия и галактоземия. Аэробный метаболизм пирувата. Пируватдегидрогеназный комплекс, характеристика и биологическая роль. Цикл трикарбоновых кислот. Биологическое окисление. Пентозофосфатный путь окисления углеводов. Связь его с гликолизом и роль конечных продуктов. Регуляция и нарушение углеводного обмена. Сахарный диабет и гликогенозы у детей.

#### **Раздел 9. Метаболизм липидов в организме.**

Классификация, строение и биологическая роль липидов в организме. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ). Особенности переваривания липидов у детей. Строение и роль желчных кислот. Внутриклеточный липолиз.  $\beta$ - окисление высших жирных кислот, энергетический баланс. Метаболизм кетоновых тел и биологическая роль. Биосинтез липидов – высших жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов и холестерина. Регуляция и нарушение липидного обмена. Методы диагностики нарушений обмена липидов.

#### **Раздел 10. Метаболизм простых белков и аминокислот.**

Биологическая ценность белков в организме. Содержание белков в органах и тканях. Переваривание и всасывание белков в ЖКТ. Роль протеолитических ферментов. Метаболизм аминокислот микрофлорой кишечника (гниение белков). Роль ферментов ФАФС и УДФГК в обезвреживании токсических соединений. Общие пути обмена аминокислот в организме. Дезаминирование и трансаминирование аминокислот. Клиническое значение ферментов трансаминаз АлАТ и АсАТ. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины и их механизм действия и распад. Пути обезвреживания аммиака в организме. Орнитиновый цикл мочевинообразования. Синтез аспарагина и глутамина. Обмен отдельных аминокислот. Обмен глицина, серина, серосодержащих аминокислот цистеина и метионина. Обмен креатина и

креатинфосфата. Специфические пути обмена аминокислот фенилаланина, тирозина и триптофана. Фенилкетонурия, диагностика и симптомы. Азотистый баланс, его изменения. Изменения белкового состава организма. Физиологическая аминоацидурия и креатинурия. Патология обмена белков и методы диагностики.

#### **Раздел 11. Обмен сложных белков – нуклеопротеидов. Биосинтез и распад нуклеотидов**

Обмен нуклеотидов. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.

Распад нуклеотидов. Патология обмена нуклеотидов. Подагра. Оротацидурия. Синдром Леша-Нихана.

#### **Раздел 12. Биохимия отдельных органов и тканей.**

Предмет клинической биохимии, ее задачи, принципы и роль в медицине. Биохимия крови в норме и при патологии. Возрастные изменения состава крови. Буферные системы и кислотно-основное состояние крови в норме и патологии. Обмен гемоглобина и железа в норме и патологии

#### **Раздел 13. Биохимия печени.**

Биохимия печени. Особенности функциональной деятельности печени у детей и взрослых. Роль печени в обменных процессах. Метаболизм билирубина в норме и при патологии. Виды желтухи. Биохимия печени при патологии. Методы оценки функционального состояния печени (печеночные тесты).

#### **Раздел 14. Биохимия мочевыделительной системы и водно-солевого обмена в норме и патологии.**

Особенности почек и мочевыводящих путей. Строение нефрона и механизм образования мочи. Составные компоненты мочи в норме и при патологии. Методы оценки функционального состояния почек. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ), методы расчета. Характеристика водно-солевого обмена организма. Роль воды и электролитов в организме. Водно-солевой обмен организма в норме и патологии.

#### **Раздел 15. Биохимия мышечной ткани в норме и при патологии**

Биохимический состав мышечной ткани. Белки и небелковые азотистые экстрактивные вещества мышц. Источники энергии в мышцах. Механизм мышечного сокращения. Мышечные дистрофии. Методы оценки функционального состояния мышц.

#### **Раздел 16. Биохимия соединительной ткани в норме и патологии**

Соединительная ткань, химический состав, особенности строения. Белки соединительной ткани, их роль. Биохимические изменения соединительной ткани при патологии. Коллагенозы. Методы оценки функционального состояния соединительной ткани (ревматесты).

#### **Раздел 17. Биохимия нервной и костной ткани в норме и патологии**

Нервная ткань, химический состав, особенности строения. Состав и функции спинномозговой жидкости (СМЖ). Белки соединительной ткани, их роль. Биохимические изменения соединительной ткани при патологии. Методы оценки функционального состояния соединительной ткани (ревматесты). Особенности метаболизма костной ткани. Механизм минерализации и резорбции костной ткани. Роль костного мозга в кроветворении. Показатели миелограммы и ее диагностическое значение.

**Конечное достижение целей курса общей и клинической биохимии предусматривает постановку ряда целевых задач, в результате**

**Студент должен знать:**

- Место и роль биохимии в теоретической и клинической медицине и тесную связь с другими дисциплинами;
- Строение, функции и химические свойства основных классов биологически активных молекул белков, углеводов, ферментов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот, витаминов, гормонов и липидов в клетках организма, их роль для растущего организма;
- Витамины, как незаменимые факторы питания, биологическую роль, особенности у детей.

которых у студентов знания и навыки:

- Биохимические основы регуляции обмена веществ. Роль гормонов и нервной системы в регуляции процессов метаболизма, в возрастном аспекте.
- Свойства и роль биомембран и их транспортных систем в обмене веществ.
- Процессы биологического окисления и окислительного фосфорилирования - клеточного дыхания;
- Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, белков, аминокислот, нуклеотидов и их взаимосвязь в клетке, вопросы интеграции и регуляции, особенности у детей.
- Правила техники безопасности и работы в биохимических лабораториях с реактивами, приборами, биологическими жидкостями.
- Роль биохимических методов исследований в медицине (титрометрический, хроматографический, спектрофотометрический, фотоэлектроколориметрический и др.).
- Стандартные диагностические параметры биологических жидкостей организма в возрастном аспекте, характеризующих функциональное состояние в норме и патологии.
- Теоретические основы информатики в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем и периодических изданий.
- Решение клинических проблемно-ситуационных задач; самостоятельная подготовка устных реферативных докладов по программным вопросам с последующим их обсуждением.

**Уметь:**

- Систематизировать знания о функционировании биологически важных молекул, лежащие в основе жизнедеятельности организма.
- Показать механизм регуляции биохимических процессов нейро-эндокринной системой, особенности у детей.
- Описывать биохимические процессы, связанные с ферментами и витаминами в организме и делать из своих знаний обоснованные выводы.
- Иллюстрировать схематически основные пути метаболизма белков, углеводов липидов и их взаимосвязь в клетке.
- Иллюстрировать схематически основные пути анаэробного и аэробного пути метаболизма углеводов в клетке и биологическую роль.
- Показать схематически взаимосвязь гликолиза, цикла Кребса и клеточного дыхания в клетке.
- Обсудить вопросы регуляции и биохимический механизм нарушений углеводного обмена, лежащие в основе клинических симптомов.
- Пользоваться оборудованием, химическими реактивами и проводить биохимический эксперимент.
- Выполнять лабораторные работы, представлять достоверные результаты биохимических исследований в виде графиков и

таблиц и провести математическую обработку результатов и расчеты.

- Провести качественные реакции на белки, ферменты, витамины, углеводы, гормоны и компоненты нуклеотидов.
- Определить содержание некоторых компонентов углеводного, липидного, белкового обмена в биологических жидкостях (ферменты, глюкоза, молочной и пировиноградной кислот) организма.
- Отличать в сыворотке крови нормальные значения уровней метаболитов от патологически изменённых, объяснять причины различий.
- Интерпретировать данные диагностических исследований биологической жидкости.
- Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и учебным порталом для профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- Химической и биохимической терминологией.
- Самостоятельной работы с учебной и справочной литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы.
- Творческим подходом в формировании «биохимического и клинического» мышления при обсуждении учебных вопросов.
- Безопасной работы в биохимической лаборатории и умение обращаться химической посудой, реактивами, аппаратурой и биологическими жидкостями.
- Практическими навыками в выборе биохимических методик исследования организма при патологии с диагностической целью.
- Практическими навыками проведения базовых биохимических методик по определению основных метаболитов в биологических жидкостях организма.
- Навыками постановки диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей человека.
- Навыками работы с научно-биохимической и нормативно-справочной литературой, с информационными технологиями и диагностическими методами исследования.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина». 1990 г., 1998 г, 2016г.
2. Кушманова О.Д. Ивченко Г.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии М.: Медицина, 1983г.

Дополнительная литература

1. Строев Е.А. Биологическая химия. М.: ВШ, 1986г.
2. Ленинджер А. Основы биохимии. Пер с англ.-М.: Мир, 1985 т.1,2,3
3. Николаев А.Я. Биологическая химия М.: Высшая школа 1989г.
4. Северин С.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013г.
5. Ткачук В.А. Клиническая биохимия. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004г.
6. Цыганенко А.Я. Клиническая биохимия. М.: ТРИАДА-Х, 2002г.
7. Вавилова Т.П., Медведев А.Е. Биологическая химия. М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014г.

<p>Методическая литература</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маметова А.С., Матаипова А.К., Гаффарова Х.И. Учебно-методические указания к лабораторно-практическим занятиям по общей и клинической биохимии для студентов лечебного отделения. Ош, 2021г.</li> <li>2. Маметова А.С., Матаипова А.К., Гаффарова Х.И., Жаркынбаева Р.А. «Ферменты» учебное пособие для студентов и преподавателей медицинского ВУЗа. Ош, 2017г. 64 стр.</li> <li>3. Маметова А.С., Матаипова А.К., Гаффарова Х.И., Юсупова А.М., Жаркынбаева Р.А. Учебное пособие «Гормоны». Ош, 2018г. 76 стр.</li> <li>4. Маметова А.С., Матаипова А.К., Гаффарова Х.И., Юсупова А.М., Жаркынбаева Р.А. Учебное пособие «Обмен сложных белков». Ош, 2018г. 72 стр.</li> </ol>
<p>Электронные литературы</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=375&amp;id1=188&amp;id4=0-books00188">https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=375&amp;id1=188&amp;id4=0-books00188</a></li> <li>2. <a href="https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=375&amp;id1=468&amp;id4=0-books00515">https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=375&amp;id1=468&amp;id4=0-books00515</a>.</li> <li>3. <a href="https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=227&amp;id1=127&amp;id4=0-books00128">https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=227&amp;id1=127&amp;id4=0-books00128</a></li> <li>4. <a href="https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=227&amp;id1=1084&amp;id4=0-books01126">https://ibooks.oshsu.kg/book/?lg=1&amp;id_parent=227&amp;id1=1084&amp;id4=0-books01126</a></li> <li>5. <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.html</a></li> <li>6. <a href="https://booksmad.info/biologiya/295-klinicheskaya-bioximiya-cyganenko.html">https://booksmad.info/biologiya/295-klinicheskaya-bioximiya-cyganenko.html</a></li> </ol>
<p>Материально-техническое обеспечение</p>	<p>Для проведения лабораторных занятий необходима учебная лаборатория, оснащенная лабораторной мебелью, набором химической посуды и специальными приспособлениями, входящими в комплект биохимической лаборатории, наборы реактивов для биохимических анализов биологических жидкостей, система очистки воды (дистиллятор), газовые и электронагреватели, технические и аналитические весы, фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, водяные бани с регулируемой температурой, гомогенизаторы, термостат, сушильный шкаф, холодильная камера, рН-метр, поляриметр, приспособления для титрования, низкоскоростная (до 15000g) и среднескоростная (до 30000g) центрифуги, наборы термометров, дозирующие устройства, хроматографическое оборудование для разделения моносахаридов, липидов и белков и аминокислот.</p>

Завед. кафедрой, д.б.н., профессор, член корр. НАН КР:

Жумабаева Т.Т.