

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 30.05.01 Медицинская биохимия и Положением РАУ «О порядке разработки и утверждения учебных программ».

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИБМиФ
Аракелян А.А.

2023г.



Институт: Институт биомедицины и фармации

Кафедра: Медицинской биохимии и биотехнологии

Направление: 30.05.01 Медицинская биохимия

Автор: Казарян Шушаник Арменовна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Медицинская биохимия

ЕРЕВАН

1. Аннотация

Медицинская биохимия – дисциплина, изучающая характер и причины изменения химического состава организма и обмена веществ в органах и тканях при различных патологических состояниях.

Дисциплина «Медицинская биохимия» является фундаментальной для студентов специальности 020501.65 Медицинская биохимия, формирует у будущих специалистов базисные знания о метаболических процессах патологических состояний, механизмах их развития и регуляций. Знания, полученные студентами в рамках данного курса, необходимы для дальнейшей подготовки специалистов и изучения таких дисциплин, как «Клиническая лабораторная диагностика», «Молекулярная эндокринология», «Молекулярная фармакология» и т.д. Приобретение практических знаний, умений и навыков в рамках данной дисциплины позволит выпускнику осуществлять деятельность врача-биохимика в клиничко-диагностических, биохимических, медико-генетических лабораториях и центрах.

Обучение по программе сформирует у выпускника базовые навыки работы в коллективе, выполнения экспериментальных исследований, использования информационных и коммуникационных технологий для обработки медико-биологических данных.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении теоретических и методических основ фундаментальных наук (биологии, математики, физики, химии, органической химии), медико-биологических наук (морфологии, физиологии, микробиологии, вирусологии, иммунологии, фармакологии, генетики, биофизики, общей биохимии). Для усвоения курса необходимо знать основы теории химии, цитологии, генетики, эндокринологии, физиологии.

3. Учебная программа

3.1 Цель и задачи дисциплины.

Цель освоения дисциплины:

Цель: изучение структурных и функциональных свойств основных классов органических веществ, ключевых процессов обмена веществ, механизмов их регуляции и взаимосвязи биохимических процессов, протекающих в организме в норме и при патологии.

Задача: получение целостной системы знаний о метаболизме основных классов органических/неорганических/биоорганических веществ в организме человека; биохимических механизмах регуляции метаболизма в норме и патологии; формирование базовых знаний в области современных методов лабораторной диагностики и основ лабораторной медицины.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования: Дисциплина «Медицинская биохимия» опирается на дисциплины «Органическая химия», «Биоорганическая химия», «Общая биохимия», «Физиология».

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать метаболические процессы разных классов веществ (аминокислоты, белки, жиры, углеводы, витамины и т.д.) в организме человека в норме и патологии; знать основные пути взаимосвязи между регуляцией и метаболизмом разных классов веществ в норме и патологии; биохимические основы физиологических процессов (КЩС крови, гемостаз и т.д.); биохимические основы развития наиболее распространенных патологий (СД, метаболический синдром, ССЗ и т.д.); основы метаболизма ксенобиотиков; основы диагностирования патологических процессов.

Уметь самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для получения и анализа научной информации, творчески использовать полученные знания для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности; демонстрировать подходы и методы исследований патологических процессов.

Владеть основной терминологией; навыками поиска необходимой биохимической информации с использованием современных информационных технологий.

5. Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:

<u>Виды учебной работы</u>	<u>Всего часов</u>	<u>Количество часов по семестрам</u>							
		<u>— сем.</u>	<u>— сем.</u>	<u>— сем.</u>	<u>— сем.</u>	<u>7 сем.</u>	<u>8 сем.</u>	<u>9 сем.</u>	<u>= сем.</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:	504					108	216	180	
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	272					68	102	102	
1.1.1. Лекции	102					34	34	34	
1.1.2. Практические занятия тренингового типа, в т. ч.									
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов (с защитой тезисов)									
1.1.2.2. Кейсы (анализ практич. ситуаций)									
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги (а также ролевые игры, имитация ситуаций)									
1.1.3. Семинары (а также групповые обсуждения)	102					34	34	34	
1.1.4. Лабораторные работы (практич.эксперименты, демонстрац.опыты)	68						34	34	
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий: Моделирование игрового взаимодействия (компьютерный тренажер)									
1.2. Самостоятельная работа	151					40	60	51	
2. Консультации									
3. Письменные домашние задания									
4. Контрольные работы	81						54	27	
5. Курсовые работы									
6. Эссе и рефераты									
7. Расчетно-графические работы									
8. Другие методы и формы занятий **									
9. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений									
10. Форма промежуточного контроля: 3 письменных контрольных по темам									
11. Форма итогового контроля:						зачет	экзамен	экзамен	

6. Методика формирования итоговой оценки

Распределение весов по формам контроля и оценки академической успеваемости

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежуточ. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа	0,5	0,5		0,5	0,5			
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)	0,5	0,5		0,5	0,5			
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточ. контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей							0,5	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей							0,5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей т.д.								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогов. контроля								0,5
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0,5
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

¹ Учебный Модуль

7. Содержание дисциплины:

7.1. Тематический план (Разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану:

	Разделы и темы дисциплины	<u>Всего часов</u>	<u>Лекции, часов</u>	<u>Практ. занятия, часов</u>	<u>Семинары, часов</u>	<u>Лабор. работ, часов</u>	<u>Другие виды занятий, часов</u>
	1	2	3	4	5	6	7
1	Углеводы. Нарушения обмена фруктозы, галактозы, лактозы. Регуляция гликолиза, ТКЦ, ЭТЦ. Регуляция уровня глюкозы в крови. Механизмы поступления глюкозы в клетку (вторично-активный транспорт, облегченная диффузия). Биогенез инсулина. Инсулиновый рецептор. Болезнь Иценко-Кушинга, синдром Иценко-Кушинга. Петозофосватный путь, фавизм. Гликоген, нарушения обмена, гликогенозы.	<u>34</u>	<u>9</u>		<u>13</u>	<u>12</u>	
2	Сахарный диабет, несахарный диабет. Молекулярные механизмы передачи сигнала в клетку, опосредованные инсулином. Инсулинзависимый механизм транспорта GLUT4 к мембране. Регуляция секреции инсулина β -клетками поджелудочной железы. Инсулиновая резистентность, связанная с нарушением GLUT4-опосредованного транспорта глюкозы в клетку. Роль АМР-активируемой протеинкиназы в чувствительности печени, мышц и жировой ткани к глюкозе. Роль ChREBP и сиртуина 1 в регуляции гликолиза и глюконеогенеза. Строение и функции АТР-чувствительных калиевых каналов. Механизмы действия глюкозы на α -клетки поджелудочной железы и клетки ядер гипоталамуса. Диагностика сахарного диабета. Нейроэндокринное взаимодействие органов системы глюкостата.	<u>34</u>	<u>7</u>		<u>13</u>	<u>14</u>	
3	Липиды. Жирорастворимые витамины (а-, гипо- и гипервитаминозы). Липопротеины. Липопротеины плазмы крови. Дислипидемии.	<u>24</u>	<u>7</u>		<u>9</u>	<u>8</u>	
4	Аминокислоты. Белки. Гемоглобин, билирубин, желтухи. Обмен железа. Порфирии. Белки плазмы крови, белки острой фазы.	<u>24</u>	<u>7</u>		<u>11</u>	<u>6</u>	
5	Гемостаз. Процесс свертывания крови. Нарушения процессов образования красного и белого тромбов. КЩС.	<u>18</u>	<u>6</u>		<u>6</u>	<u>6</u>	
6	Биохимические основы аллергических состояний и воспалительных процессов.	<u>10</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	<u>2</u>	

7	Биохимия соединительной ткани в норме и при патологии. Механизмы образования и резорбции костной ткани. Остеопороз.	<u>10</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	<u>2</u>	
8	Патохимические механизмы развития заболеваний пищеварительной системы.	<u>16</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	<u>8</u>	
9	Биохимические предпосылки развития заболеваний почек.	<u>10</u>	<u>4</u>		<u>2</u>	<u>4</u>	
10	Анемии	<u>16</u>	<u>6</u>		<u>6</u>	<u>4</u>	
11	Активные формы кислорода и их роль в развитии патологических состояний. Антиоксидантная система организма.	<u>14</u>	<u>4</u>		<u>4</u>	<u>6</u>	
12	Метаболический синдром.	<u>10</u>	<u>6</u>		<u>2</u>	<u>2</u>	
13	Инфаркт миокарда. Биохимические маркеры.	<u>18</u>	<u>6</u>		<u>4</u>	<u>8</u>	
14	Особенности пластического и энергетического обмена крайних возрастных групп.	<u>6</u>	<u>2</u>		<u>2</u>	<u>2</u>	
15	Цитохромы P450, метаболизм ксенобиотиков. Биохимические аспекты алкоголизма.	<u>10</u>	<u>2</u>		<u>2</u>	<u>6</u>	
16	Механизмы наркомании.	<u>8</u>	<u>4</u>		<u>2</u>	<u>2</u>	
17	Нарушения формирования пространственной организации белка. Метаболические нарушения при периодической болезни. Болезнь Гентинктона/Хатингтона, болезнь Паркинсона.	<u>10</u>	<u>6</u>		<u>2</u>	<u>2</u>	
18	Иммунный ответ на инфекции (ВИЧ, гепатит, ковид). роль молекулярной диагностики. Диагностика вирусных инфекций, в том числе, COVID-19 в контексте численных характеристик биомаркеров. Частотность заболевания и целесообразность скрининга посредством молекулярных биомаркеров.	<u>12</u>	<u>6</u>		<u>4</u>	<u>2</u>	
19	Понятие о молекулярных биомаркерах. Виды биомаркеров в зависимости от способа использования. Рутинные и новые биомаркеры. Характеристики биомаркеров: точность, чувствительность, специфичность. Омикс-технологии как источник мультиплексных биомаркеров. Применение омикс-технологий в клинике. Геном злокачественных опухолей как источник биомаркеров. Генетические маркеры опухолевого роста: герминальные и соматические мутации. Онкологические биомаркеры в клинической практике. Биомаркеры воспаления - биохимический анализ крови. Антитела как биомаркеры - проблемы аутоиммунной патологии. Проблема биомаркеров нейродегенеративных заболеваний	<u>22</u>	<u>8</u>		<u>8</u>	<u>6</u>	
	ИТОГО	306	102	102		102	

8. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях.

9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация и контроль успеваемости студентов будет проводиться на основании контрольных и семинарских работ на основании пройденного материала, а также приобретения студентами практических навыков на лабораторных занятиях.

Примерные вопросы к экзамену (зачету):

1. Энзимопатии: общая характеристика, примеры. молекулярные и биохимические причины развития первичных и вторичных энзимопатий
2. Молекулярные причины наследственных дефектов обмена веществ. Наследственные нарушения транспортных систем.
3. Роль витаминов и микроэлементов для нормального протекания обмена веществ. Гипо- и авитаминозы.
4. Сбалансированное белковое питание и последствия его нарушения. Азотистый баланс.
5. Общая характеристика и примеры эндокринопатий, механизмы их развития.
6. Основные причины и клинико-биохимическая характеристика несахарного диабета.
7. Основные причины и клинико-биохимическая характеристика болезни Аддисона
8. Основные причины и клинико-биохимическая характеристика ожирения.
9. Основные причины и клинико-биохимическая характеристика сахарного диабета.
10. Основные причины и клинико-биохимическая характеристика атеросклероза.
11. Патологический каскад метаболического синдрома.
12. Прионы как особая группа инфекционных белков. Прионные заболевания.
13. Амилоидозы, их виды. Свойства амилоидов.
14. Молекулярно-биохимические причины болезни Паркинсона: дофаминовая теория, роль альфа-синуклеина и белка Паркина в развитии болезни.
15. Молекулярно-биохимические причины болезни Паркинсона: роль телец Леви в развитии заболевания. Паркинсонизм как митохондриальное заболевание.

16. Состояния, связанные с изменением содержания общего белка в крови.
17. Медико-диагностическое значение определения некоторых белков крови (гаптоглобин, С-реактивный белок, церулоплазмин и др.)
19. Принципы энзимодиагностики.
20. Гиперлиппротеинемии: классификация, биохимическая характеристика, симптомокомплекс.
21. Абсолютный и относительный дефицит железа: причины, проявление. Железодефицитная анемия.
22. Общая характеристика порфирий.
23. Общая характеристика факторов свертывания крови. Понятие о “внешнем” пути свертывания крови. Гемофилии.
24. Понятие о “внутреннем” пути свертывания крови. тромбозы. Антикоагулянтная терапия.
25. Фибринолиз. Ингибиторы фибринолиза.
26. Токсическое и лекарственное поражение печени. Прямая и непрямая гепатотоксичность.
27. Поражения печени при наследственных нарушениях обмена веществ (болезнь Вильсона, гемохроматоз, недостаточность α 1-антитрипсина). Функциональные гипербилирубинемии.
28. Желтухи: классификация, причины возникновения и биохимические маркеры.
29. Противоязвенные фармакологические средства: классификация, механизмы терапевтического эффекта.
30. Биохимические маркеры заболеваний почек. Понятие клиренса.
31. Биохимические причины возникновения мочекаменной болезни.
32. Острая почечная недостаточность: типы, причины возникновения, лабораторная диагностика.
33. Коллагенозы. Теория инфекционно-аллергического возникновения коллагенозов.
34. Кальципенический и гипофосфатемический рахит (остеомаляция). Причины возникновения.
35. Остеопороз, причины и механизмы развития. Факторы, способствующие развитию остеопороза.
36. Подагра: характеристика, патологический каскад, причины возникновения.
37. Общая характеристика медиаторов воспаления, представители, биологические эффекты.
38. Воспаление, биохимическая характеристика стадий. Незавершенный фагоцитоз.
39. Системный воспалительный процесс.
40. Принципы противовоспалительной терапии.
41. Заболевания, связанные с нарушением функционирования системы комплемента.

42. Механизмы, запускающие аллергические реакции. Антигистаминные препараты.

Темы курсовых работ:

1. Периодическая болезнь. Молекулярные механизмы развития. Диагностика. Методы терапии.
2. Гепатит С. Молекулярные механизмы развития. Маркеры биохимических нарушений. Диагностика. Методы терапии.
3. HIV. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина. Диагностика. Методы терапии. Вакцинация.
4. Вирусы гриппа. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина. Диагностика. Методы терапии.
5. COVID-19. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина . Диагностика. Методы терапии.
6. Вакцинация против COVID-19. Типы вакцин. Скрининг эффективности вакцинации. Аутоиммунные реакции.
7. Патологическая желтуха новорожденных. Причины развития. Методы диагностики. Терапия.
8. Муковисцидоз. Причины развития. Диагностика. Методы терапии.
9. Вирус папилломы человека. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина. Диагностика. Методы терапии. Вакцинация.
10. Инфекционный мононуклеоз. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина. Диагностика. Методы терапии.
11. Герпес. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина. Диагностика. Методы терапии.
12. Цитомегаловирус. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина. Диагностика. Методы терапии.
13. Хеликобактериоз. Язвенная болезнь желудка. Молекулярные механизмы развития в организме хозяина. Диагностика. Методы терапии.

Литература

Основная литература:

1. Северина. М.: Биохимические основы патологических процессов / Медицина, 2000.
1. Северин. Учебник по биохимии. Москва 2011.
2. Lehninger's Principles of Biochemistry 7th Edition - D L Nelson, Cox Lehninger - W H Freeman 2018.
3. В.С. Камышников, Методы клинических лабораторных исследований 9-е изд, М.: МЕД прессинформ, 2018.
4. Кишкун А.А., Клиническая лабораторная диагностика. 2-е издание, 2019.
5. Таганович А.Д., Патологическая биохимия, БИНОМ, 2019.
6. Василенко Ю.К., Введение в патологическую и клиническую биохимию и лабораторную диагностику, ПГФА, 2007.

7. Кленова Н.А. Биохимия патологических состояний / Н.Л. Кленова. Самара: Самарский университет, 2006.
8. Михайлов В.В. Основы патологической физиологии / В.В. Михайлов. М.: Медицина, 2001.
9. Солвей Дж. Наглядная медицинская биохимия / Дж. Солвей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.

Интернет-ресурсы:

- Каталог русскоязычных медицинских сайтов и статей - <http://www.medlook.ru/>
- Molbiol.ru - <http://molbiol.ru/>
- Научно-информационный журнал "Биофайл" - <http://biofile.ru/bio/5241.html>
- Научные журналы по биологии - <http://www.jcabi.ru/links/journals.htm>
- Онлайн Книги - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: наличие соответствующего лабораторного оборудования, комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав, мультимедийный проектор, компьютер с доступом в интернет.