



## Клиническая биохимия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии и биохимии**  
Учебный план 31050150\_18\_1лд.plx  
31.05.01. Лечебное дело

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 9

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	9 (5.1)			Итого
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	
Практические	36	36	36	
Итого ауд.	36	36	36	
Контактная	36	36	36	
Сам. работа	36	36	36	
Итого	72	72	72	

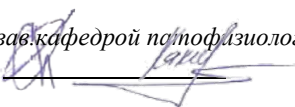
Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Матющенко Н.С.; к.м.н., доцент, Кучук Т.Э.; к.м.н., Ибраева И.Г.



Рецензент(ы):

д.м.н., профессор, зав. кафедрой патофизиологии КГМА, Тухватишин Р.Р.; д.м.н., профессор, зав. кафедрой патофизиологии КРСУ, Какеев Б.А.



Рабочая программа дисциплины

**Клиническая биохимия**

разработана в соответствии с ФГОС 3+:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.01 ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №95)

составлена на основании учебного плана:

31.05.01. Лечебное дело

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2018 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химии и биохимии**


Протокол от 06. 06. 2018 г. № 16

Срок действия программы: 2015-2021 уч.г.


Зав. кафедрой к.б.н., доцент Матющенко Н.С.



**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
4 сентября 2019 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры  
**Химии и биохимии**

Протокол от 26 августа 2019 г. № 1   
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Матющенко Н.С.

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Химии и биохимии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_  
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Матющенко Н.С.

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Химии и биохимии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_  
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Матющенко Н.С.

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Химии и биохимии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_  
Зав. кафедрой к.б.н., доцент Матющенко Н.С.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Углубленное изучение молекулярных основ биологических процессов в норме и при некоторых патологиях, механизмов регуляции метаболизма; выявление причин метаболических изменений в организме при некоторых патологических состояниях, механизмы регуляции метаболических процессов. Формирование целостного представления о рациональном и эффективном использовании биохимических методов и результатов лабораторного исследования для диагностики и разработки современных профилактических и лечебных мероприятий.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	предшествующими дисциплинами в цикле математических, естественно-научных дисциплин (химия; биохимия; биология; анатомия; гистология, эмбриология, цитология; нормальная физиология, патофизиология) и дисциплин профессионального цикла (пропедевтика внутренних болезней).
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	факультетская терапия;
2.2.2	госпитальная терапия;
2.2.3	эндокринология;
2.2.4	поликлиническая терапия;
2.2.5	инфекционные болезни;
2.2.6	фтизиатрия;
2.2.7	анестезиология, реанимация, интенсивная терапия;
2.2.8	онкология

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-9: способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач**

#### Знать:

Уровень 1	Главные пути и основные механизмы регуляции метаболизма углеводов, липидов, белков, аминокислот, нуклеотидов
Уровень 2	Молекулярные основы физиологических процессов и их нарушений
Уровень 3	Диагностически значимые показатели состава крови, слюны, мочи и диапазоны их колебаний у здорового человека

#### Уметь:

Уровень 1	Выполнять лабораторные работы, заполнять протокол исследования, оценивать его результаты
Уровень 2	Объяснять молекулярные механизмы особенностей структуры и функциональной деятельности основных органов и тканей
Уровень 3	Интерпретировать результаты лабораторных биохимических исследований, т.е. проводить логическую связь между обнаруженными отклонениями биохимических показателей и нарушениями обменных процессов

#### Владеть:

Уровень 1	Навыками самостоятельной работы со справочной, учебной и научной литературой
Уровень 2	Навыками оценки диагностической и прогностической значимости результатов биохимического анализа крови, желудочного сока, слюны, мочи
Уровень 3	Навыками биохимического мышления, применения биохимических знаний к пониманию молекулярных механизмов патогенеза заболеваний и принципов лечебного воздействия

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	• цель, задачи и основные объекты клинической биохимии;
3.1.2	• характеристику диагностической значимости лабораторных исследований, основные показатели качества лабораторной диагностики;
3.1.3	• особенности изменения биохимического состава биологических жидкостей при наиболее распространенных заболеваниях человека, основные биохимические маркеры патологических состояний человека;

3.1.4	• общие принципы и особенности диагностики наследственных заболеваний и врожденных аномалий.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	• выбрать оптимальный аналитический метод клинического исследования; направить на лабораторно-инструментальное обследование, на консультацию к специалистам.
3.2.2	• интерпретировать результаты лабораторного исследования биологического материала при диагностике основных патологических состояний человека.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	• навыками эффективного использования данных лабораторного исследования для определения наличия того или иного заболевания, эффективности его лечения.
3.3.2	• алгоритмом постановки предварительного диагноза с последующим направлением их на дополнительное обследование

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Нарушения обмена веществ. Биохимические показатели нарушения обмена веществ в организме человека.</b>						
1.1	Определение белков и показателей белкового обмена. Белковый гомеостаз. Белки плазмы крови, диагностическое значение их определения /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Лабораторная оценка белкового обмена /Ср/	9	1,7	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Клинико-диагностическая оценка углеводного обмена. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Нарушения обмена углеводов /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Клинические методы оценки обмена липидов. Перекисное окисление липидов. Биохимические аспекты атеросклероза. Лабораторные тесты типирования дислипидемий. Наследственная патология обмена липидов /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Биохимические механизмы патологии обмена липидов /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Исследование нарушений пигментного обмена /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Нарушения пигментного обмена. /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Биохимические методы диагностики болезней печени и болезней органов пищеварения /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Патобиохимия печени. Лабораторная диагностика заболеваний печени. Биохимия алкоголизма /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.11	Кислотно-основное состояние в норме и при патологии. Патобиохимия почки. Водно-электролитный обмен, его регуляция и нарушения /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Оценка параметров водноэлектролитного обмена /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Витамины и их клиническое использование. Гипо- и гипервитаминозы. Витаминоподобные соединения /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Антивитамины, механизм их действия. Использование их в практической медицине. Методы исследования витаминов. /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Патохимия обмена микроэлементов. Метаболизм железа. Нарушения обмена других микроэлементов-металлов и важнейших микроэлементов-неметаллов. Микроэлементозы. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Микроэлементы. Эндогенная недостаточность. Дисбаланс в организме. Токсические эффекты. /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Биохимия сигнальных систем Диагностика нарушений эндокринной системы /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Нарушения регуляции обмена веществ /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Механизмы нарушений метаболических процессов в клетках</b>						
2.1	Внутриклеточная регуляция метаболизма. Ферменты в диагностике заболеваний внутренних органов /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.4 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Активность ферментов и изоферментов. Диагностическое значение их определения /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Гипоксия как причина нарушений метаболических процессов в клетках. Окислительный стресс. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Окислительный стресс. /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Лабораторная оценка свободнорадикальных процессов, ПОЛ, антиоксидантной системы - диагностическое и прогностическое значение. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.6	Система «перекисное окисление липидов – антирадикальная защита». Факторы, стимулирующие ПОЛ: активные формы кислорода, гипоксия, ишемия, инфекционные агенты. Антиокислительная защита клетки: анти-оксиданты-ферменты, антиоксиданты неферментативного происхождения (редокс-витамины – стабилизаторы клеточных мембран). /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Метаболический синдром. Молекулярные механизмы формирования устойчивости к инсулину. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Взаимосвязь метаболических путей. Патохимия сахарного диабета. Лабораторные тесты /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Обмен инсулина и биохимия сахарного диабета /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Метаболические маркеры в диагностике и мониторинге сахарного диабета. «Память о сахаре в крови»: гликозилированный гемоглобин. Возрастные особенности /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.11	Лабораторная оценка биохимических маркеров в крови при инфаркте миокарда, их диагностическое и прогностическое значение. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.12	Патобиохимия миокарда /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.13	Молекулярные механизмы образования и резорбции костной ткани. Остеопороз. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.14	Биохимические основы наследственной патологии (нарушения метаболизма углеводов, обмена отдельных аминокислот, метаболизма пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований, ви-таминов, порфиринов, белков неферментативной природы) /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.15	Остеопороз и его биохимические маркеры /Ср/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.16	Биохимические основы наследственных нарушений обмена веществ /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.17	Нарушения межклеточных взаимодействий. Биохимические основы канцерогенеза. /Пр/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.18	Молекулярно-биохимические маркеры опухолевого роста /Ср/	9	2	ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.19	/КрТО/	9	0,3			0	
2.20	/ЗачётСОц/	9	0			0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Ферментная карта клетки. Компарментализация. Строение ферментов и их распределение в клетках и тканях. Витамины и их коферментные функции.
2. Энзимы, имеющие четвертичную структуру апофермента. Органная специфичность в распределении ферментов. Изоэнзимы (лактатдегидрогеназа, креатинфосфокиназа, щелочная и кислая фосфатазы), их характеристика. Мультиэнзимы. Аллостерические (регуляторные) ферменты.
3. Клиническая ферментология. Классификация энзимопатий (наследственные, врождённые, приобретённые).
4. Общие методы определения активности ферментов. Факторы, влияющие на уровень энзимов во внеклеточной жидкости.
5. Основные направления использования ферментов в медицинской практике: а) энзимодиагностика. Принцип определения активности ферментов в биологических жидкостях; б) энзимотерапия; в) использование регуляторов активности ферментов в качестве лекарственных препаратов.
6. Патобиохимия миокарда. Регуляция метаболизма сердечной мышцы в покое и при нагрузке. Влияние гипоксии на обмен веществ в сердечной мышце. Биохимические аспекты лабораторной диагностики инфаркта миокарда (исследования ферментов).
7. Изменения ферментативной активности сыворотки крови при патологии поджелудочной железы (острый и хронический панкреатит).
8. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма липидов с другими видами обменов. Пируват и ацетил КоА и пути их образования из других метаболитов.
9. Анаболическая и катаболическая стадии азотсодержащих соединений. Связь с другими метаболическими путями.
10. Инсулин и контринсулярные гормоны - как регуляторы депонирования и мобилизации гликогена и липидов.
11. Нарушения синтеза гликогена и липидов при дефиците инсулина.
12. Регуляция кислотно-основного состояния в норме. Буферные системы крови (бикарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая).
13. Показатели кислотно-основного состояния (номограмма Сиггор- Андерсена): - величина активной реакции раствора (рН); - парциальное давление углекислого газа над жидкостью (рСО<sub>2</sub>); - истинный бикарбонат крови (АВ); - стандартный бикарбонат (SB); - сумма оснований всех буферных систем крови (BB); - нормальные буферные основания (NBB); - избыток (дефицит) буферных оснований (BE = BB – NBB).
14. Роль катионов калия и натрия в метаболизме веществ.
15. Фосфорно-кальциевый метаболизм в норме
16. Методы исследования функционального состояния почек.
17. Протеинурия: гломерулярная, тубулярная, смешанная.
18. Метаболизм липопротеинов, их роль.
19. Система «перекисное окисление липидов – антирадикальная защита».
20. Наследственная патология липидного обмена (сфинголипидозы, ганглиолипидозы).
21. Недостаточность дисахаридаз. Непереносимость мальтозы, изомальтозы, лактозы. Симптоматика, принципы лечения.
22. Молекулярная патология обмена отдельных аминокислот. Фенилкетонурия, тирозинемия, алкаптонурия, гомоцистинурия, цистинурия, гистидинемия, болезнь Хартнупа, синдромы «голубых пеленок», Тада, Прайса, Кнарр-Комровер.
23. Порфирии: острая интермиттирующая, кожная, эритропоэтическая, эритропеченочная. Печеночная копропорфирия

Примерные вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Описать распределение ферментов и в клетках и тканях с учетом функций. Объяснять коферментные функции витаминов.
2. Объяснять органную специфичность в распределении ферментов: изоэнзимы (лактатдегидрогеназа, креатинфосфокиназа, щелочная и кислая фосфатазы), их характеристика.
3. Определять активность ферментов. Объяснять действие факторов, влияющих на уровень энзимов во внеклеточной жидкости.
4. Использовать ферменты в медицинской практике: а) энзимодиагностика. Принцип определения активности ферментов в биологических жидкостях; б) энзимотерапия;
5. Описать влияние гипоксии на обмен веществ в сердечной мышце. Проведение лабораторной диагностики инфаркта миокарда (исследования ферментов).
6. Связь углеводного метаболизма с другими видами обменов.
7. Описать взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма липидов с другими видами обменов.
8. Описать связь анаболической и катаболической стадии азотсодержащих соединений с другими метаболическими путями.
9. Регуляция депонирования и мобилизации гликогена и липидов.
10. Описать механизм: гипергликемии; гиперкетонемии и гиперхолестеринемии; гиперазотемии, гипераминоацидемии, гиперкарбамидемии;
11. Механизм развития тканевой гипоксии.
12. Физиологические механизмы регуляции КОС: а) буферирование; б) удаление летучих кислот (СО<sub>2</sub>); в) генерирование бикарбоната (НСО<sub>3</sub><sup>-</sup>) почками; удаление нелетучих кислот (органических кислот, Н<sub>2</sub>РО<sub>4</sub><sup>-</sup>, НSO<sub>3</sub><sup>-</sup>) и солей аммония (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>); г) участие печени в регуляции КОС; д) роль поджелудочной железы и желудка.
13. Почечный контроль кислотно-основного баланса: а) превращение двузамещённых фосфатов в однозамещённые; б) преобразование бикарбонатов в угольную кислоту; в) синтез аммиака в почках и выведение солей аммония (кислых



эквивалентов).

14. Интерпретация величин кислотно-основного состояния и принципы диагностики.
15. Регуляция фосфорно-кальциевого метаболизма.
16. Особенности кетогенеза; характеристика анаболической и катаболической стадий обмена холестерина.
17. Дислипотеинемии. Классификация. Лабораторные тесты при типировании.
18. Факторы, стимулирующие ПОЛ: активные формы кислорода, гипоксия, ишемия, инфекционные агенты.
19. Нарушения метаболизма моносахаридов. Эссенциальная фруктозурия, наследственная непереносимость фруктозы, галактоземия.
20. Объяснять механизм развития гликогенозов: болезни Гирке, Помпе, Кори-Форбса, Андерсена, Мак-Ардля, Херса, Тэрье, Хойджина.
21. Объяснять механизм развития нарушений обмена пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований. Синдром Леша-Найхана, подагра, ксантинурия, оротацидурия.
22. Объяснять механизм развития нарушений обмена порфиринов. Порфирии: острая интермиттирующая, кожная, эритропоэтическая, эритропеченочная. Печеночная копропорфирия.

Примерные вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Мультиэнзимы. Аллостерические (регуляторные) ферменты.
2. использование регуляторов активности ферментов в качестве лекарственных препаратов.
3. Регуляция метаболизма сердечной мышцы в покое и при нагрузке.
4. Интерпретация ферментативной активности сыворотки крови при патологии поджелудочной железы (острый и хронический панкреатит).
5. Вероятные пути синтеза углеводов в организме.
6. Сахарный диабет. Формы. Эпидемиология. Этиология. Факторы риска.
7. Объяснить, почему гликозилирование белков является одной из самых главных причин возникновения поздних осложнений сахарного диабета.
8. Диагностические тесты при подозрении на сахарный диабет.
9. Типовые формы нарушений кислотно-щелочного равновесия: а) компенсированный и декомпенсированный ацидоз; б) стадия компенсации и декомпенсации при респираторном ацидозе; в) метаболический алкалоз при компенсации и декомпенсации; г) фазы компенсации и декомпенсации дыхательного алкалоза.
10. Изменение параметров водно-солевого обмена при его нарушениях.
11. Нарушение фосфорно-кальциевого метаболизма.
12. Биохимическое исследование крови при заболеваниях почек.
13. Биохимические аспекты атеросклероза (этиология, факторы риска, патогенез, лабораторная диагностика).
14. Антиокислительная защита клетки: антиоксиданты-ферменты, антиоксиданты неферментативного происхождения (редокс-витамины – стабилизаторы клеточных мембран).
15. Причины, клиника, лабораторная диагностика, аспекты лечения.
16. Нарушения метаболизма гликозамингликанов. Синдромы Гурлера, Шейе, Гунтера, Санфилиппо, Моркио, Марого-Лами.
17. Диагностика первичных эндогенных гиповитаминозов. Синдром Дарье, витамин Д-резистентный рахит (фосфат-диабет), болезнь Лея, синдром Вернике-Корсакова, метилмалоновая ацидурия, болезнь Имерслунд-Гресбека, пиридоксинзависимые судороги, пиридоксинзависимая анемия, цистатионинурия, синдром Кларр-Комговер, болезнь Меллера-Барлоу, пропионовая ацидемия.
18. Диагностика дефектов белков неферментативной природы. Комбинированный иммунодефицит (Т- и В-лимфоцитов), дезоксиаденозинурия, гипоурикемия.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Дисциплина не предусматривает написания курсовой работы.

## 5.3. Фонд оценочных средств

Примеры тестовых заданий по дисциплине «Клиническая биохимия»:

Текущий контроль

Текущий контроль, предназначенный для проверки степени усвоения текущего материала, может осуществляться в виде устных вопросов, тестового контроля или письменной контрольной работы, включающей одну или несколько ситуационных задач.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (примеры)**

Задание: выберите правильный ответ

1. К патологии липидного обмена относится:

- А) гипербилирубинемия
- Б) глюкозурия
- В) гиперпротеинемия
- Г) гиперлипемия

2. Причиной повышения общего белка не может быть:

- А) миеломная болезнь
- Б) генеральбуминемия
- В) дегидратация
- Г) гипергидратация

3. Остаточный азот повышается за счет азота мочевины при:

- А) остром гепатите

- Б) инфаркте миокарда  
 В) хронической почечной недостаточности  
 Г) циррозе печени
4. Для щелочной фосфатазы (ЩФ) нехарактерно:  
 А) высокие концентрации в печени и костях  
 Б) наличие органоспецифических изоферментов  
 В) повышение активности в сыворотке при заболеваниях печени и костей  
 Г) высокая концентрация в предстательной железе
5. Повышение активности аминотрансфераз наблюдается при:  
 А) заболеваниях печени  
 Б) инфаркте миокарда  
 В) тяжелой гипоксии и сдавливании тканей  
 Г) всех перечисленных причинах
6. Активность  $\gamma$ -глутамилтрансферазы (ГГТ) значительно повышается в сыворотке при:  
 А) заболеваниях печени и алкоголизме  
 Б) повреждениях костей  
 В) раке предстательной железы  
 Г) инфаркте миокарда
7. Если сравнить активность ферментов в опухоли и исходной ткани, то наблюдается увеличение активности гексокиназы, фосфофруктокиназы и пируваткиназы, кроме того идет интенсивное накопление молочной кислоты. Это свидетельствует о преобладании процессов:  
 А) Анаэробного гликолиза;  
 Б) Аэробного гликолиза;  
 В) Глюконеогенез;  
 Г) Все ответы верны;  
 Д) Нет верного ответа.
8. Опухоль интенсивно захватывает глюкозу из крови. Даже при повышении содержания глюкозы в крови до 16,7 ммоль/л (300 мг%) оттекающая из опухоли кровь не содержит глюкозы, поэтому верным будет утверждение, что:  
 А) Повышается активность регулируемой глюкокиназы, и резко активизируется гексокиназа, менее чувствительная к гормональной регуляции;  
 Б) Снижается активность регулируемой глюкокиназы, и резко понижается активность гексокиназы, менее чувствительная к гормональной регуляции;  
 В) Повышается активность регулируемой глюкокиназы, и резко активизируется гексокиназа, более чувствительная к гормональной регуляции;  
 Г) Повышается активность регулируемой глюкокиназы, и резко снижается активность гексокиназы, менее чувствительной к гормональной регуляции;  
 Д) Снижается активность регулируемой глюкокиназы, и резко активизируется гексокиназа, менее чувствительная к гормональной регуляции.
9. При анализе показателей, в сыворотке крови было обнаружено увеличение лактатдегидрогеназы (ее изоформ - ЛДГ4, ЛДГ3), сорбитдегидрогеназы, фруктозо-1-фосфатальдолазы. Выберите печеночный синдром:  
 А) Синдром холестаза;  
 Б) Синдром цитолиза гепатоцитов;  
 В) Синдром синтетической недостаточности;  
 Г) Мезенхиально-воспалительный синдром;  
 Д) Иммунопатологический синдром.
10. При инфаркте миокарда активность аспаратаминотрансферазы повышена в 95% случаев. В остром периоде инфаркта миокарда повышение аспаратамино-трансферазы является достоверным диагностическим тестом. В то же время активность этого фермента повышена в значительно меньшей степени, чем активность этих ферментов. Выберите их.  
 А) кислая фосфатаза, щелочная фосфатаза;  
 Б) кетозо-1-фосфатальдолаза, фруктозо-1,6-дифосфатальдолаза;  
 В) альфа-амилаза, аланинаминотрансфераза;  
 Г) креатинкиназа, лактатдегидрогеназа;  
 Д) алкогольдегидрогеназа

#### ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

##### Задача 1.

Больной 30 лет обратился к врачу с жалобами на боли в животе, особенно после приема жирной пищи, высыпание на кожи рук, ног, живота. При осмотре: больной тучный, печень и селезенка при пальпации увеличены, на коже ксантомы. Лабораторный анализ: сыворотка мутная во всем объеме. При стоянии в холодильнике в течение 10 часов образовался сливкообразный слой над мутной сывороткой.

Хс – 5,2 мм/л (норма: 3,5-6,5мм/л)                      На денситограмме на старте интенсивная  
 ТГ – 7,5 мм/л (норма: 0,5-2,0мм/л)                      полоса ХМ и широкая пре $\beta$ - липопротеида  
 Хс ЛПВП – 0,9 мм/л (норма: >0,9мм/л)

Выставьте тип гиперлиппротеинемии. Ответ обоснуйте.

##### Задача 2.

Мужчина 55 лет, страдающий ожирением, проснулся ночью (после того как провел вечер за деловым ужином) от

непереносимых болей в первом плюсне-фаланговом суставе левой ноги. Встать на ногу он не мог. Пораженный сустав был горячим, отечным, покрасневшим и резко болезненным. Пациенту провели лечение индометацином, и симптомы были быстро купированы. За год до этого эпизода у пациента был приступ почечной колики, но тогда он заявил, что слишком занят, чтобы тратить время на обследование по этому поводу.

Из лабораторных данных:

Ураты в сыворотке 0,78 ммоль/л.

Задание:

1. Предположите диагноз.
2. Объясните причину наблюдаемых симптомов.
3. Назначить патогенетическое лечение.

Задача 3.

В больницу доставлен пациент, 12 лет страдающий сахарным диабетом 1-го типа, с жалобами на сильные отеки в нижних конечностях и по всему телу, а также на утомляемость и слабость. В ходе клинического исследования у больного была выявлена протеинурия (более 500 мг/сут), гипоальбуминемия, после чего был поставлен диагноз «нефропатия» — одна из основных форм диабетических микроангиопатий. Какие нарушения метаболизма привели к снижению скорости клубочковой фильтрации и, как следствие, к диабетической нефропатии? Для ответа: а) назовите причину инсулинзависимого сахарного диабета и перечислите метаболиты, концентрация которых в крови и моче повышена у таких больных; б) обоснуйте основные симптомы сахарного диабета, отражающие нарушения углеводного, белкового и жирового обменов; в) объясните механизмы развития поздних осложнений инсулинзависимого сахарного диабета, вызывающих изменения в клубочковом аппарате почки.

Задача 4

Молодая женщина была доставлена в госпиталь в бессознательном состоянии. Уста-новлено, что она приняла суицидальную дозу парацетамола. Биохимический анализ крови показал: АСТ – 5500м/л, щелочная фосфатаза – 125 м/л, билирубин - 70 мкм/л, креатинин – 350 мкм/л, глюкоза – 2.6 мм/л, рН крови 7.1. Как вы оцениваете полученные данные? Объясните основные механизмы биотрансформации лекарственных препаратов.

Задача 5

В крови больного выявлена высокая активность креатинфосфокиназы (МВ-изоформ), миоглобина и тропонина Т. Каков предположительный диагноз? Ответ обоснуйте.

Задача 6

Мужчина 52 лет обратился к врачу с жалобами на продолжительные загрудинные боли, удушье. Предварительный диагноз – «инфаркт миокарда». Какие специфические био-химические тесты необходимо провести для подтверждения диагноза?

Задача 7

При биохимическом исследовании крови обнаружили резкое повышение активности ЛДГ, АСТ и АЛТ. Коэффициент де Ритиса равен 3,85.

А. Какое заболевание можно предположить у обследуемого?

Б. Активность еще какого фермента в сыворотке крови будет повышена?

Задача 8

При биохимическом исследовании крови больного получили следующие результаты:

Фермент Активность, Е/л

ЩФ 800

АЛТ 45

АСТ 33

Нарушение функции, какого органа можно предположить у обследованного?

#### ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Причины и патология клеточных органелл (мембрана, митохондрии, рибосомы, ЭПР, аппарат Гольджи, пероксисомы).
2. Оценка надежности лабораторных методов исследования: воспроизводимость, правильность, специфичность, чувствительность, допустимые погрешности результатов.
3. Гомеостаз. Состав крови. Осмотическое, онкотическое давление. Электролитный состав. Роль белков плазмы крови.
4. Воспаление, причины, фазы воспаления (альтерация, экссудация, пролиферация). Регуляция воспаления.
5. Принципы колоночной хроматографии, возможности метода. Ультрацентрифугирование, спиртовое осаждение.
6. Основные свойства ферментов и их характеристика.
7. Ферменты абсолютной и относительной специфичности (примеры).
8. Одно- и двухкомпонентные ферменты, их особенности строения. Активные, субстратные, аллостерические центры.
9. Мультиэнзимные комплексы - метаболон, локализация ферментов в клетке.
10. Множественные молекулярные формы. Причины их образования.
11. Функциональные и нефункциональные ферменты сыворотки крови. Энзимопатии. Причины их возникновения.
12. Свойства диагностически важных ферментов: алкогольдегидрогеназа, лактатдегидрогеназа. Значение определения.
13. Методы определения ферментов.
14. Значение определения аланиновой и аспарагиновой трансфераз. Коэффициент де Ритиса.

15. Креатинкиназа, общая и ее изоферменты. Значение определения.
16. Щелочная и кислая фосфатазы, амилаза. Значение определения.
17. Общие правила определения активности ферментов сыворотки крови. Единицы активности ферментов.
18. Липиды плазмы крови. Жирные кислоты, моно-, ди-, триглицериды, фосфолипиды.
19. Лецитины (холинсодержащие фосфолипиды). Кефалины (фосфатидилэтанолламины), фосфатидилсерин и их комплексы.
20. Гликолипиды: цереброзиды, ганглиозиды, сульфатиды. Строение, роль в организме.
21. Стероиды, холестерин, эфиры холестерина. Значение его в организме.
22. Плазменные липопротеиды. Строение, отличие от мембранных липопротеидов.
23. Процесс образования липопротеидов в кишечнике и в плазме крови.
24. Апопротеины, их классификация. Выполняемая функция.
25. Нарушения обмена липидов, липопротеидов. Первичные гиперлипидемии I типа, IIa и IIb типа. Особенности катаболизма.
26. Первичные нарушения липопротеинов. III тип гиперлипидемии (семейная), IV тип, V тип. Синдром долголетия.
27. Гормоны центральных и периферических желез внутренней секреции. Липофильные гормоны, их рецепторы. Регуляторное действие.
28. Гидрофильные гормоны, классификация, их рецепторы. Биологический эффект гидрофильных гормонов.
29. Три типа рецепторов гидрофильных гормонов. Вторичные посредники. Биологический ответ клетки.
30. Гормональные исследования в практике. Диссекреторные и диссенситивные нарушения гормональных расстройств.
31. Глюкоза (гексоза) – главный субстрат тканевого дыхания. Алиментарная, экстраинсулярная и инсулярная гипергликемия.
32. Регуляция уровня глюкозы в крови (нервная, эндокринная). Глюконеогенез.
33. Инсулин, проинсулин. Физиологические эффекты, механизм действия.
34. Сахарный диабет: инсулинзависимый и инсулиннезависимый.
35. Современная диагностика сахарного диабета. Одномоментное исследование глюкозы, определение C-пептида, гликозилированного гемоглобина, альбумина, кетоновых тел, триглицеридов.
36. Белки крови, их функция. Гипо- и гиперпротеинемии.
37. Электрофорез белков крови на бумажном носителе. Характеристика. Значение исследования. Конstellляционные типы.
38. Белки крови при электрофорезе в полиакриламидном геле (ПААГ). Характеристика альбумина, белков системы GC, их роль в организме.
39. С-реактивный белок, его характеристика. Значение определения.
40. Интерферрон, лизоцим, гаптоглобин. Характеристика. Значение их определения.
41. Система комплементарных белков. Классический и альтернативный путь активации. Значение определения.
42. Церулоплазмин – реактант острой фазы, строение, функции, значение определения.
43. Железосодержащие белки: трансферрин, гемоглобин, миоглобин, ферритин. Значение их определения.
44. Криоглобулины, альфа -2-макроглобулин – ингибитор протеаз. Значение их определения.
45. Нейтральные гликопротеины (PAS- положительные) и кислые мукополисахариды. Значение исследования.
46. Классификация антигенов, связанных с опухолями.
47. Характеристика некоторых онкомаркеров.
48. Лабораторная диагностика и интерпретация результатов исследований опухолевых маркеров.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа  
Решение ситуационных задач  
Тесты  
Собеседование

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Под ред. В.А. Ткачука	Клиническая биохимия	Москва .: ГЭОТАР-Медиа 2004
Л1.2	Под ред. Е.С. Северина	Биохимия: Учебник для вузов	Москва .: ГЭОТАР-Медиа 2005

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жуков В.И., Мясоедов В.В., Завгородний И.В.	Клиническая биохимия: Учеб. пособие	М.: Триада-Х 2002
Л2.2	А.Я. Цыганенко, В.И. Жуков	Клиническая биохимия: Учеб. пособие	М.: Триада-Х 2002

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кучук Э.М., Матющенко Н.С., Закиров Дж.З., Горборукова Л.П.	Биохимия специализированных тканей: Учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2014
Л3.2	Кучук Э.М.	Обмен веществ в организме (Обмен белков и аминокислот): Учебное пособие. Ч. IV	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л3.3	Кучук Э.М.	Обмен веществ в организме (Обмен липидов): Учебное пособие. Ч. III	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л3.4	Кучук Э.М.	Молекулярные основы биохимических процессов в организме: Ферменты. Кофакторная роль витаминов и микроэлементов: Учебное пособие. Ч. II	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л3.5	Кучук Э.М.	Обмен веществ в организме (Обмен углеводов): Учебное пособие. Ч. II	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л3.6	Северин Е.С., Николаев А.Я.	Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами: Учебное пособие	М.: ГЭОТАР-МЕД 2002
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Сайт для специалистов клинической лабораторной диагностики.		labinfo.ru
Э2	Медицинский сервер для специалистов лабораторной службы России.		clinlab.ru
Э3	Сайт для специалистов медицинских иммунохимических лабораторий.		medlabs.ru
Э4	Российская Ассоциация медицинской лабораторной диагностики (РАМЛД).		ramld.ru
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>			
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>			
6.3.1.1	Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:		
6.3.1.2	Методические материалы (рабочая программа, лекционные материалы, методическое обеспечение, материалы для подготовки к тестированию).		
6.3.1.3	Северин Е.С. Библиотека электронных медицинских книг [Электронный ресурс] / Е.С. Северин. Биохимия – 2003. - Режим доступа: <a href="http://www.medliter.ru/">http://www.medliter.ru/</a>		
6.3.1.4	Березов, Т.Т. Биологическая химия [Электронный ресурс] / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. - Москва "Медицина" 1998. - Режим доступа: <a href="http://file.libopen.ru/10563689">http://file.libopen.ru/10563689</a>		
6.3.1.5	Марри Р. Биохимия человека: В 2-х томах. [Электронный ресурс] / Марри Р., Греннер Д., Мейес П. – 1993. - Режим доступа: <a href="http://file.libopen.ru/4730609">http://file.libopen.ru/4730609</a>		
6.3.1.6	Биохимия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. - М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2009.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа. <a href="http://www.pharma.studmedlib.ru">www.pharma.studmedlib.ru</a>		
6.3.1.7			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>			
6.3.2.1	1. Справочник по клинической лабораторной диагностике.- под редакцией профессора Ю.Ю.Елисеевой. Литературное агентство «Научная книга», информационные материалы, 2006. ( <a href="http://www.ravnovesie.com">www.ravnovesie.com</a> , <a href="http://www.salebook.ru">www.salebook.ru</a> )		
6.3.2.2	2. Лабораторная информационная система WHONET 5.0 ( <a href="http://www.who.int/drugresistance/whonetsoftware">www.who.int/drugresistance/whonetsoftware</a> )		
6.3.2.3	3. <a href="http://rosпотреbnadzor.ru">rosпотреbnadzor.ru</a> , <a href="http://bibliomed.ru">bibliomed.ru</a> , <a href="http://fsvok.ru">fsvok.ru</a> , <a href="http://ramld.ru">ramld.ru</a> , <a href="http://diama.ru">diama.ru</a> , <a href="http://terramedica.spb.ru">terramedica.spb.ru</a> , <a href="http://mcfbook.ru">mcfbook.ru</a> , <a href="http://clinlab.ru">clinlab.ru</a> , <a href="http://labinfo.ru">labinfo.ru</a> , <a href="http://medlabs.ru">medlabs.ru</a> , <a href="http://scsml.rssi.ru">scsml.rssi.ru</a> , <a href="http://it-medical.ru">it-medical.ru</a> , <a href="http://med-lib.ru">med-lib.ru</a> , <a href="http://ribk.net">ribk.net</a> , <a href="http://rsl.ru">rsl.ru</a> , <a href="http://elibrary">elibrary</a> , <a href="http://consilium-medicum.com">consilium-medicum.com</a> , <a href="http://infamed.com">infamed.com</a> , <a href="http://medtrust.ru">medtrust.ru</a> , <a href="http://medlinks.ru">medlinks.ru</a> , <a href="http://medbiolink.ru">medbiolink.ru</a> , <a href="http://rusmedserv.com">rusmedserv.com</a> , <a href="http://molbiol.edu.ru">molbiol.edu.ru</a> , <a href="http://www.medline.ru">www.medline.ru</a> , <a href="http://elsevier.com">elsevier.com</a> , <a href="http://medpoisk.ru">medpoisk.ru</a>		
6.3.2.4	<a href="http://www.medlinks.ru">www.medlinks.ru</a> – Вся медицина в интернет		
6.3.2.5	WEB-ресурсы по лабораторной диагностике		
6.3.2.6			
6.3.2.7	Российская Ассоциация медицинской лабораторной диагностики (РАМЛД). Новости, приказы МЗСР РФ, информация о съездах, конференциях, семинарах в России и за рубежом. Книги, журналы, статьи, доклады, материалы научных конференций. Каталог ком-паний-производителей и поставщиков оборудования и расходных материалов.		
6.3.2.8	<a href="http://ramld.ru">ramld.ru</a>		
6.3.2.9			
6.3.2.10	Медицинский сервер для специалистов лабораторной службы России. Новости, авто-матизированная система информационной поддержки врача, квалификационные тесты для врачей-лаборантов, информация о съездах, конференциях, семинарах в России и за рубежом. Полезные ссылки.		

6.3.2.1 1	clinlab.ru
6.3.2.1 2	
6.3.2.1 3	Сайт для специалистов клинической лабораторной диагностики.
6.3.2.1 4	Основы лабораторных технологий, система единиц СИ, законодательство по лицензированию лабораторной деятельности, контролю качества, охране труда; квалификационные тесты по специальности «Клиническая лабораторная диагностика», примеры должностных инструкций и инструкций по охране труда, библиотека. Полезные ссылки
6.3.2.1 5	labinfo.ru
6.3.2.1 6	
6.3.2.1 7	Сайт для специалистов медицинских иммунохимических лабораторий.
6.3.2.1 8	Новости, медико-технические характеристики оборудования для иммунохимического анализа, систем забора венозной и капиллярной крови. Методическая информация, статьи, инструкции, полезные ссылки.
6.3.2.1 9	medlabs.ru
6.3.2.2 0	

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для успешного усвоения дисциплины в распоряжение студентов предоставляются:
7.2	7.1 Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.3	
7.4	7.2 Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.5	
7.6	7.3 Для чтения лекций используется учебная аудитория лекционного типа, оснащенная демонстрационным оборудованием (проекционный экран, аудиовизуальная техника) и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин. Разработан комплект для чтения лекций с использованием мультимедийных презентаций: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.
7.7	
7.8	
7.9	7.4 Лаборантская аудитория оснащенная лабораторным оборудованием и расходными материалами.
7.10	7.5 Перечень материально-технического обеспечения:
7.11	Оборудование: дистиллятор, шкафы для хранения реактивов и материалов, холодильник. Вытяжные шкафы, термостаты, водяная баня, центрифуга лабораторная универсальная ЦЛУ-1 (2шт), холодильник.
7.12	Из приборов для проведения практических занятий используются фотоэлектроколориметр (КФК-2, КФК-1), электронные весы, рефрактометр, титровальные установки, сахариметр, рН-метр, микроскопы, газоанализаторы, спектрофотометр, весы технические, аппарат для вертикального гельэлектрофореза АВГЭ-2, стерилизаторы
7.13	электрические, сушильный шкаф, дистиллятор.
7.14	Расходные материалы: химические реактивы, посуда, мерная посуда (бюретки, пипетки, мерные колбы, цилиндры, мерные пробирки), химические пробирки; штативы химические и физические, зажимы, пробирки для сжигания, фарфоровая посуда (тигли, чашки, ступки, пестики).

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по организации самостоятельной, внеаудиторной работы студентов по изучению теоретических основ дисциплины "Клиническая биохимия".

- Изучение теоретической части дисциплины призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, и умению организовать свое время.
- При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных терминов, положений, законов, сведений, требующих запоминания и являющихся

основополагающими при изучении данной темы с целью освоения последующего материала курса. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы.

- Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

При проведении лабораторных занятий со студентами достигаются следующие цели:

- углубление и закрепление знаний теоретического курса с использованием практических заданий;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований;
- подготовка к каждой лабораторной работе выполняется студентами самостоятельно до начала занятия.

Рекомендации при подготовке к лабораторно-практическим занятиям:

- ознакомиться с содержанием лабораторной работы;
- уяснить цель и задачи предстоящей работы;
- закрепить теоретический материал, самостоятельно решив задачи из соответствующего раздела для СРС;
- ознакомиться с порядком выполнения работы (принцип работы, клиническое значение, правила пользования приборами);
- разобрать правила безопасности выполнения работы и правила организации рабочего места;
- заранее приготовить схемы, таблицы, графики, необходимые для выполнения работы;
- написать уравнения реакций, для объяснения ожидаемого результата лабораторной работы;
- выполнять соответствующие лабораторному заданию действия, под руководством преподавателя или лаборанта;
- зафиксировать после выполнения работы полученные результаты в виде схем, таблиц, графиков;
- обработка результатов исследования, анализ полученных данных, формулирование выводов выполняется студентами самостоятельно;
- оформление и защита отчета.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает:

- изучение конспектов лекций; материал, законспектированный на лекциях необходимо регулярно прорабатывать и дополнять с использованием основной и дополнительной литературы;
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала;
- знакомство с интернет-источниками;
- подготовку к различным формам контроля;
- подготовку и написание докладов;
- подготовку ответов на вопросы по темам дисциплины, решение задач для СРС;

При подготовке к рубежному и промежуточному контролю необходимо:

- просмотреть конспект лекций;
- заметки по практическим занятиям;
- протоколы лабораторных занятий;
- для полного закрепления материала целесообразно выполнять задания для СРС по соответствующему разделу;
- использовать основную и дополнительную литературу.

При выполнении самостоятельной работы по написанию доклада (реферата) студенту необходимо:

- просмотреть теоретический материал с использованием литературных источников, периодических изданий, интернет-сайтов;
- творчески проработать подобранный материал;
- представить материал в форме доклада, проиллюстрировав схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками;
- тест доклада должен быть изложен понятным языком.

Рекомендации по подготовке к докладу (реферату):

- выбор темы;
- подготовка плана доклада (реферата);
- работа с литературой;
- работа с интернет-ресурсами;
- написание текста в соответствии с планом;
- консультация преподавателя;
- оформление рукописи;
- выступление с докладом;
- ответы на вопросы.

Рекомендации студентам при работе с литературой:

- ознакомиться с темой предстоящего лабораторно-практического занятия (по методическому пособию);
- внимательно прочитать вопросы целевых задач занятия, определить раздел научной литературы по данной теме;
- составить перечень книг, в том числе и электронных версий, в которых рассматривается изучаемая тема.
- провести предварительный обзор по оглавлению выбранных книг, найти необходимую главу.
- прочитать все заголовки главы, вступление, название параграфов, диаграмм, схем, графиков и рисунков. Далее непосредственно чтение необходимого раздела или главы;
- выделение в тексте или конспектирование учебного материала, объясняющего основную мысль заголовка или вопроса целевых задач методического указания;
- конспект необходимо составлять четко в соответствии с порядком целевых задач;
- вырабатывать умение обобщать своими словами точку зрения автора;
- проводить систематизацию полученной информации в виде определений, законов;
- на память прописывать математические выражения законов, расчетные уравнения, графики;
- текст, сложный для понимания, необходимо разбирать с применением приемов «медленного чтения». Для понимания

незнакомых слов и фраз необходимо обращаться к глоссарию, справочникам, словарям.

- целесообразно использовать предметный указатель, напечатанный в конце книг, где указаны страницы, на которых можно найти пояснения на некоторые ключевые слова.
- для проверки проработанного материала необходимо обсуждать вопросы с одногруппниками, использовать не только суждения автора, но и дополнять их своими суждениями и мыслями;
- для углубления и расширения теоретических знаний необходимо использовать дополнительную информацию;
- вопросы, которые остались не понятными необходимо задавать преподавателю на консультациях.



## Шкалы оценивания

### Критерии оценки ответа на ситуационную задачу:

Критерии оценки решения ситуационных задач

5 баллов - студент полно и правильно отвечает на все вопросы ситуационной задачи (86-100%), широко оперируя при этом сведениями из базовой, основной и дополнительной литературы.

4 балла - студент правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (76-85%), опираясь на сведения из базовой и основной литературы.

3 балла - студент правильно решает задачу, но отвечает не на все поставленные вопросы (60 - 75%), опуская детали, допуская негрубые ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы.

0-2 балла – студент правильно решает отдельные фрагменты задачи, отвечает не на все поставленные вопросы, допуская ошибки, оперируя сведениями только из базовой литературы (владеет менее 60% информации).

### Критерии оценки заданий в тестовой форме

5 баллов – 85 - 100% верных ответов

4 балла – 76 - 85% верных ответов

3 балла – 60 - 75% верных ответов

2 балла – 0 - 60% верных ответов

**Технологическая карта дисциплины**

Дисциплина: Клиническая биохимия

Направление/профиль: Лечебное дело

Курс/семестр: 5/9

Количество кредитов (ЗЕ): 2

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
<b>Модуль 1</b>					
Модуль 1. <b>Нарушения обмена веществ. Биохимические показатели нарушения обмена веществ в организме человека.</b>	Текущий контроль	Активность, посещаемость, конспект, выполнение и защита лабораторных работ, СРС – работа с таблицами, решение ситуационных задач	10	20	9
	Рубежный контроль	Контрольная работа	10	15	
<b>Модуль 2</b>					
Модуль 2. <b>Механизмы нарушений метаболических процессов в клетках</b>	Текущий контроль	Активность, посещаемость, конспект, выполнение и защита лабораторных работ, СРС – УИРС, работа с таблицами, решение ситуационных задач, рефераты	10	20	17
	Рубежный контроль	Тесты	10	15	
ВСЕГО за семестр			<b>40</b>	<b>70</b>	
Промежуточный контроль (зачет)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	