

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ, КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ И ПАТОФИЗИОЛОГИИ

«Рассмотрено»
на заседании кафедры ОБХ и П
Протокол № 1 от 1.09.2023 г.
Зав. каф., д.б.н. профессор, член корр. НАН КР
Жумабаева Т.Г.

«Утверждено»
Президентом УУМС
ст. прор. Турсунбаева А.Т.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** на 2023-2024 учебный год
для студентов, обучающихся по специальности (560005) - «Фармация»

Наименование дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ				СРС	ОТЧЕТНОСТЬ
	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				
		АУД	ЛЕКЦИИ И	ПРАКТ. ЛАБ		
Общая, клиническая биохимия III семестр	5кр 150а/ч	75	30	45	75	Экзамен/ИК

Рабочая программа разработана на основе государственного образовательного стандарта, ООП.

Рассмотрено и обсуждено на заседании кафедры протокол № _____ от «___» _____ 2023г.

Зав. кафедрой, д.б.н. проф. _____ Т.Г. Жумабаева

Составители:

Д.б.н., проф. Жумабаева Т.Г.

К.б.н. Матемпова А.К.

К.б.н., доцент Молдашева Ж.Т.

Преподаватель Жаркыбаева Р.А.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ, КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ И ПАТОФИЗИОЛОГИИ**

«Рассмотрено»
на заседании кафедры ОКБП
Прот.№ _____ от _____ 2023 г.
Зав.каф. д.б.н., проф. _____ Жумабаева.Т.Т.

«Утверждено»
Председатель УМС
ст.преп. _____ Турсунбаева А.Т.
“ _____ ” _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** на 2023-2024 учебный год
для студентов, обучающихся по специальности (560005) - «Фармация»

Наименование дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ				СРС	ОТЧЕТ-НОСТЬ
	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				
		АУД	ЛЕКЦИИ И	ПРАКТ. ЛАБ		
Общая, клиническая биохимия III семестр	5кр 150а/ч	75	30	45	75	Экзамен/ИК

Рабочая программа разработана на основе государственного образовательного стандарта, ООП.

Рассмотрено и обсуждено на заседании кафедры протокол № _____ от « _____ » _____ 2023г.

Зав. кафедрой, д.б.н., проф. _____ Т.Т. Жумабаева

Составители:

Д.б.н., проф. Жумабаева Т.Т.

К.б.н. Матаипова А.К.

К.б.н., доцент Молдалиев Ж.Т.

Преподаватель Жаркынбаева Р.А.

Выписка из протокола заседания кафедры № 1

от «___»___ 2023 г.

Согласно матрицы компетенций ООП по специальности «560005-Фармация» дисциплина «Биохимия» формирует следующие:

1. компетенции:

ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы естественнонаучных, математических, гуманитарных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;

ПК-24 - способен и готов к разработке, испытанию и регистрации ЛС, оптимизации существующих ЛП на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с действующими нормативными документами и международной системой требований и стандартов;

ПК-59 - способен и готов к проведению биохимических и токсикологических исследований с целью обнаружения и определения токсических веществ в биологических объектах.

2. результаты обучения ООП:

РО-1. Владеет теоретическими основами биохимических знаний, в соответствии с современными требованиями условий образовательного процесса; практическими навыками биохимического и клинического мышления при обсуждении и решении практических профессиональных задач врачебной деятельности.

РО-5. Умеет применять фундаментальные знания и основы физикального и биохимического обследования, с последующим планированием основных лабораторных и инструментальных методов исследования.

**Рабочая программа
по дисциплине «Биологическая химия»**

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью курса «Биологическая химия» является - на основании современных достижений биохимической науки, сформировать у студентов системные знания о химическом составе и молекулярных процессах превращения веществ в организме человека; о механизмах биотрансформации лекарственных веществ и их влиянии на обменные процессы для обеспечения теоретической базы для последующего изучения дисциплин по специальности Фармация.

Задачи:

- обеспечить усвоение знаний по вопросам организации основных биомакромолекул клетки, молекулярных основ обмена веществ и энергии, функциональной биохимии отдельных специализированных тканей и органов, механизмов их регуляции в целом.
- выработать у студентов способность использовать знания, умения и навыки, полученные на курсе биохимии, для эффективного формирования профессиональных способностей фармацевта, оценки информативности результатов биохимических анализов и успешного участия в учебно-исследовательской работе.

2. Результаты обучения (РО) и компетенции студента, формируемые в процессе изучения дисциплины «Биохимия»

Код РО ОП	Компетенции ОП	Формулировка РО _д
<p>РО-1 Владеет теоретическими основами биохимических знаний, в соответствии с современными требованиями условий образовательного процесса; практическими навыками биохимического и клинического мышления при обсуждении и решении практических профессиональных задач врачебной деятельности.</p>	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача</p>	<p>РО_д -1 Знает и понимает: - место и роль биохимии в теоретической и клинической медицине и интеграцию с другими дисциплинами; - биохимические процессы функционирования биологически важных молекул белков, пептидов, аминокислот, ферментов, витаминов, нуклеиновых кислот, гормонов в организме; - значение биохимических методов исследования содержания компонентов углеводного, липидного, белкового обмена в биологических жидкостях организма.</p> <p>Умеет: - анализировать социально-значимые проблемы и процессы в живом организме, выявлять естественнонаучную сущность проблем и делать обоснованные выводы</p>
<p>РО-5 Умеет применять фундаментальные знания и</p>	<p>ПК-24 - способен и готов к разработке, испытанию</p>	<p>РО_д-2 Знает и умеет анализировать результаты</p>

<p>основы физикального и биохимического обследования, с последующим планированием основных лабораторных и инструментальных методов исследования.</p>	<p>и регистрации ЛС, оптимизации существующих ЛП на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с действующими нормативными документами и международной системой требований и стандартов; ПК-59 - способен и готов к проведению биохимических и токсикологических исследований с целью обнаружения и определения токсических веществ в биологических объектах.</p>	<p>экспериментального исследования для объяснения физиологических функций в норме и патологии. Умеет -самостоятельно выполнять лабораторные работы, представлять достоверные результаты биохимических исследований в виде графиков и таблиц и провести математическую обработку результатов и расчеты; Владеет: -химической и биохимической терминологией при обсуждении теоретических вопросов; - безопасной работы в биохимической лаборатории и умение обращаться химической посудой, реактивами, аппаратурой, биологическими жидкостями, лекарственными средствами растительного и животного происхождения.</p>
--	---	---

3. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Общая, клиническая биохимия» относится к дисциплинам базовой части цикла профессиональных дисциплин, обеспечивающих теоретическую и практическую подготовку фармацевтов.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются в цикле гуманитарных дисциплин: биоэтика; психология и педагогика; история медицины; латинский язык; иностранный язык;

в цикле математических, естественнонаучных дисциплин: физика и математика; медицинская информатика; химия;

в цикле профессиональных дисциплин: биология; нормальная физиология; анатомия; гистология, эмбриология, цитология.

Дисциплина «Общая, клиническая биохимия» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: патофизиология, клиническая патофизиология; фармакология, клиническая фармакология; патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия, все фармацевтические дисциплины.

4. Карта компетенций дисциплины (3 сем)

	Темы	Компетенции				Кол-во компет
		ОК - 1	СЛК-2	ПК-24	ПК-59	
1	Строение, свойства и функции аминокислот пептидов и белков. Цветные реакции. Физико-химические свойства белков.	+	+	+	+	4
2	Зависимость биологической активности белков от их пространственной структуры. Простые и сложные белки. Строение, свойства и функции	+	+	+	+	4
3	Ферменты, их строение, свойства и функции. Механизм действия ферментов, кинетика ферментативных реакций.	+	+	+	+	4

	Специфичность. Номенклатура, классификация и клиническое значение ферментов.					
4	Водорастворимые витамины. Коферментная функция. Жирорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества	+	+		+	3
5	Структура и функции нуклеиновых кислот.	+	+		+	3
6	Биосинтез нуклеиновых кислот и белка. Регуляция синтеза белка.	+	+		+	3
7	Биохимия гормонов. Гормональная регуляция обмена.	+	+		+	3
8	Введение в обмен веществ. Обмен углеводов. Биоэнергетика клетки. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Цикл Кребса.	+	+		+	3
9	Обмен липидов. Биологическая роль липидов. Патологии обмена.	+	+		+	3
10	Обмен простых и сложных белков.	+	+		+	3
11	Биохимия тканей и органов. Биохимия печени. Биохимия крови.	+	+	+	+	4
12	Биохимия ВСО и почек	+	+	+	+	4
13	Биохимия мышечной и соединительной ткани.	+	+	+	+	4
14	Фармацевтическая биохимия	+	+	+	+	4

5. Технологическая карта дисциплины «Биохимия»

Модули	Ауди-тор-ных	Внеаудит СРС	Лекции		Лабораторно-практическое		СРС		РК	Баллы
			час	балл	час	балл	час	балл		
I	46	46	18	56	28	136	46	76	56	30
II	44	44	18	56	26	136	44	76	56	30
ИК										406
Всего:	90ч	90ч	36ч		54ч		90ч			1006

6. Карта накопления баллов по дисциплине «Биохимия»

Модуль 1 (30б)							Модуль 2 (30 б.)							Итог. контр.
лек	ТК ₁ Лаб-прак	срс	лек	ТК ₂ Лаб-прак	срс	лек	ТК ₁ Лаб-прак	срс	лек	ТК ₂ Лаб-прак	срс	РК ₂		
<i>РК1</i>														

	3	6	4	2	7	3	5	3	6	4	2	7	3	5	
Баллы	136			126			56	136			126			56	406
	Темы 1-4			Темы 5-7				Темы 8-11			Темы 12-15				

Индивидуальный кумулятивный индекс студента - карта накопления баллов

№	Форма контроля знаний	Модуль 1/ Модуль 2 (306/306)											Зачет/э КЗ: (406)	
		ТК-1 практические занятия max=66					ТК-2 практические занятия max=76				Лекция Max = 56	СР С Max =76		РК max =56
	Занятие №	1	2	3	4	ТК-1	5	6	7	ТК-2				
1	Устный опрос по билетам													4,0
2	Контр раб-написание формул и схем реакций					1,0				1,0				
3	Тестовый контроль					1,0				1,0	5,0			406
4	Ситуац-е задачи													1,0
5	Реферат, иллюстр. схема, презент-я											5,0		
6	Интерактивный опрос или работа в группах	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5					
7	Лабораторная работа	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5					
8	Конспект лекций и практич занятий											2,0		
9	Поощрительный балл									2,0				
	Итого:	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	4,0	56	76	56	
	Итого	66					76				56	76	56	406
	Итого	Модуль 1=306											406	
	Всего	306+306+406=1006												

7. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО БИОХИМИИ

№	Наименование разделов дисциплины	Аудиторные занятия			СРС
		Всего	Лекции	Лаб- прак	
<i>Модуль 1.</i>					
1	Строение и функции белков и аминокислот.	7	1/1	1/1	1/1/1
	Классификация белков. Структурная организация белков.	7	1/1	1/1	1/1/1
2	Физико-химические свойства белков.	6	1	1/1	1/1/1
	Простые и сложные белки. Природные пептиды	8	1	1/1	1/1/1/1/1
3	Ферменты, общие представления о структуре и свойствах ферментов.	7	1/1	1/1	1/1/1
	Механизм действия ферментов. Классификация ферментов.	7	1/1	1/1	1/1/1
4	Витамины, основные представители и их роль в метаболизме. Водорастворимые витамины.	6	1	1/1	1/1/1
	Жирорастворимые витамины.	6	1	1/1	1/1/1
5	Химия нуклеиновых кислот.	6	1	1/1	1/1/1
	Роль НК в передаче наследственной информации.	6	1	1/1	1/1/1
6	Биосинтез НК	6	1	1/1	1/1/1
	Биосинтез белка.	6	1	1/1	1/1/1
7	Гормоны, как регуляторы метаболизма.	6	1	1/1	1/1/1
	Механизм действия гормонов пептидной и стероидной природы	6	1	1/1	1/1/1
	Итого модуль 1	90	18а/ч	28а /ч	44ч
8	Введение в обмен веществ.	5	1	1	1/1/1
	Обмен углеводов.	6	1	1/1	1/1/1
9	Биологическое окисление. Биоэнергетика клетки.	5	1	1	1/1/1
	Цикл Кребса. Дыхательная цепь.	6	1	1/1	1/1/1
10	Обмен липидов. Окисление жирных кислот.	4	1	1	1/1
	Биосинтез жирных кислот, ТГ и ФЛ	5	1	1/1	1/1
11	Обмен белков. Дезаминирование аминокислот.	4	1	1	1/1
	Процессы трансаминирования и декарбоксилирования аминокислот	5	1	1/1	1/1
12	Биохимия тканей и органов. Биохимия крови.	6	1	1	1/1/1/1
	Биохимия печени	7	1	1/1	1/1/1/1
13	Биохимия почек и мочи.	5	1	1	1/1/1
	Водно-солевой обмен.	6	1	1/1	1/1/1
14	Биохимия мышечной ткани.	6	1	1/1	1/1/1
	Биохимия соединительной ткани.	6	1	1/1	1/1/1

15	Фармацевтическая биохимия	7	1/1	1/1	1/1/1
	Биотрансформация лекарственных веществ	7	1/1	1/1	1/1/1
	Итого модуль 2:	90ч	18а/ч	26а /ч	46а/ч
	ВСЕГО	180ч	36а/ч	54а /ч	90а/ч

8. Программа дисциплины «Биологическая химия»

Раздел 1. Введение в биохимию. Предмет и задачи биохимии. Основные разделы биохимии. Роль биохимии в медицине. Важнейшие этапы истории биохимии. Связь биохимии с другими биологическими и клиническими дисциплинами. Роль биохимии в педиатрии. Порядок изучения биохимии. Отчетность. Литература.

Раздел 2. Биохимия белков, пептидов и аминокислот

Понятие о белках и аминокислотах. Биологические функции белков и аминокислот в организме. Биологическая роль белков и аминокислот для растущего организма. 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.

Раздел 3. Биохимия ферментов

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. 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 – В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, С, Н, фолиевая кислота, пантотеновая кислота и др. Биологическая роль витаминов и симптомы авитаминоза. Роль водорастворимых витаминов у детей. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Строение, биологическая роль и симптомы авитаминоза. Роль жирорастворимых витаминов у детей. Симптомы рахита у детей. 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. Биохимия гормонов

Классификация и механизм действия гормонов. Особенности эндокринной системы в разные возрастные периоды и гормональный фон у детей. 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 простаглицлины.

Раздел 7. Биосинтез нуклеиновых кислот и нуклеотидов

Обмен нуклеотидов. Биосинтез ДНК И РНК. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Репликация и транскрипция. Биосинтез белка – трансляция. Регуляция синтеза белка.

Распад нуклеотидов. Распад нуклеотидов. Патология обмена нуклеотидов.

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. 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.

Раздел 9. Метаболизм липидов в организме.

Классификация, строение и биологическая роль липидов в организме. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ). Строение и роль желчных кислот. Внутриклеточный липолиз. β - 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 АЛТ 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. Биохимия отдельных органов и тканей.

Биохимия крови в норме и патологии

Предмет клинической биохимии, ее задачи, принципы и роль в медицине. Биохимия крови в норме. Биохимия крови при патологии. Особенности крови и кроветворных органов у детей. Возрастные изменения состава крови. Буферные системы и кислотно-основное состояние крови в норме и патологии.

Раздел 12. Биохимия печени.

Обмен гемоглобина и железа в норме и патологии

Биохимия печени. Особенности функциональной деятельности печени в детском возрасте. Функции печени в организме. Роль печени в обменных процессах. Механизм синтеза и распада гемоглобина. Типы гемоглобинов в периоде онтогенеза, их биологическое значение и особенности структуры. Гемоглобинопатии у детей. Обмен железа в организме. Всасывание, транспорт, депонирование железа в организме. Утилизация и реутилизация железа в организме. Метаболизм билирубина в норме и при патологии. Виды желтухи. Биохимия печени при патологии. Методы оценки функционального состояния печени (печеночные тесты).

Раздел 13. Биохимия мочевыделительной системы и водно-солевого обмена в норме и патологии.

Особенности почек и мочевыводящих путей у детей и взрослых. 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 14. Биохимия мышечной ткани в норме и при патологии

Особенности мышечной системы у детей и взрослых. Биохимический состав мышечной ткани. Белки и небелковые азотистые экстрактивные вещества мышц. Источники энергии в мышцах. Механизм мышечного сокращения. Возрастные биохимические изменения в мышцах в норме и при патологии. Мышечные дистрофии. Методы оценки функционального состояния мышц.

Раздел 15. Биохимия соединительной ткани в норме и патологии

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

Раздел 16. Биохимия костной ткани.

Химический состав и функции костной ткани. Клетки костной ткани и их функции. Органический матрикс и белки костной ткани. Минеральные компоненты и образование костной матрицы. Процессы минерализации и резорбции костной ткани. Костный мозг, строение и функции. Кроветворение в костном мозге и оценка функционального состояния. Регуляция метаболизма и фосфорно-кальциевого обмена в костной ткани. Болезни костной ткани и методы оценки функционального состояния костной ткани.

Раздел 17. Биохимия нервной ткани

Биохимия нервной ткани. Химический состав и возрастные особенности метаболизма нервной ткани. Белки, пептиды и аминокислоты мозга и их роль. Роль глутамата и аспартата в мозге. Гематоэнцефалический барьер, особенности строения и функции. Спинномозговая жидкость, ее состав и свойства. Нарушение обменных процессов в нервной ткани при патологии. Диагностическая роль исследования СМЖ.

Раздел 18. Фармацевтическая биохимия. Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. Фазы метаболизма ксенобиотиков. Система микросомального окисления и роль цитохрома P450 в этом процессе в инактивации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза.

9. Цели и результаты обучения по темам дисциплины.

3 семестр

Модуль № 1			
Тема 1. Введение в биологическую химию. Биохимия белков и аминокислот.			
Компетенции	ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;		
Цель	Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли белков, пептидов и аминокислот в организме.		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	Знает и понимает: - предмет и задачи биохимии; - Биологические функции, классификацию, строение и свойства белков и аминокислот в организме. - Механизм образования пептидов и структурная организация белковой молекулы.

			- структурная организация белков.
	практ	2ч	- Умеет оказать первую медицинскую помощь при нарушении техники безопасности в лаборатории. -Владеет методикой работы на фотоэлектроколориметре
	СРС	2ч	Умеет – Классифицировать и наизусть писать формулы аминокислот. - Научился составлять и называть пента-пептиды.
Тема 2. Физико-химические свойства белков. Биохимия простых и сложных белков. Природные пептиды.			
Компетенции	ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;		
Цель	Сформировать понятия по строению, классификации и биологической роли простых и сложных белков в организме, роли природных пептидов и белков в медицине.		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	Знает и понимает 1. Физико-химические свойства белков. 2. Строение и биохимическую роль простых белков: альбуминов, глобулинов, протаминов и гистонов. 3. Строение и биохимическую роль сложных белков 4. Классификацию и роль природных пептидов в организме 5. Биологическую роль пептидов, белков и аминокислот в медицине
	практ.	4ч	Умеет сопоставлять и анализировать строение простых и сложных белков и их биологическое назначение в организме Владеет методикой определения белков и аминокислот в биологических жидкостях
	СРС	6ч	1. может схематически показать строение и биохимическую роль простых белков: альбумины, глобулины, протамины и гистоны. 2. Нарисовать строение и биохимическую роль сложных белков: липопрот., нуклеопрот., флавопрот., фосфопрот., гликопротеидов и металлопротеидов 3. Перечислить основные этапы разделения белков и аминокислот. 4. Показать и объяснить на схеме определение белков методами диализа, высаливания и хроматографии.
Тема 3	Биохимия ферментов. Особенности ферментативного катализа. Свойства, специфичность и механизм действия ферментов		
Компетенции	ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;		
Цель	Сформировать понятия по строению, классификации и биологической роли ферментов как биокатализаторов в организме.		

РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	Знает и понимает 1. что такое ферменты и их роль в организме. 2. Особенности строения ферментов. 3. Свойства ферментов и их специфичность. 4. классификацию и номенклатуру ферментов.
	Практ.	2ч	Владеет методикой определения ферментов в слюне и может определить влияние температуры и рН среды на их активность
	СРС	4ч	1. Называет и показывает пространственное строение ферментов и места расположения в организме. 2. Перечисляет отличия ферментов от неорганических катализаторов. 3. Объясняет специфичность ферментов по теории Фишера, Кошланда и др.
Тема 4	Кинетика ферментативных реакций. Особенности ферментативного спектра органов и тканей. Диагностически важные ферменты.		
Компетенции	ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;		
Цель	Приобретение глубоких понятий и умений по механизму действия и кинетике ферментативных реакций в организме		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	Знает и понимает 1. Кинетику (скорость) ферментативных реакций. Теорию Михаэлиса – Ментена, Бригса-Холдейна и Лайнуивера – Берка. 2. Изоферменты, мультиферменты и их клиническое значение. 3. Медицинскую энзимологию.
	практ.	4ч	Способен обсуждать теории кинетики ферментативных реакций и указывать о роли ферментов в медицине.
	СРС	7ч	1. Анализирует кинетику ферментативных реакций и роль этих факторов в профессиональной деятельности врача. 2. Показывает схематически механизм активирования и ингибирования ферментов. Разбираться в типах ингибирования ферментов и о роли ингибиторов в медицине. 3. Обсуждает и анализирует пути регуляции активности ферментов.
Тема 5-6	Биохимия витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины.		
Компетенции	ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;		
Цель	Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли водорастворимых и жирорастворимых витаминов, как коферментов в составе биокатализаторов в организме.		
	Лекция	2ч	Знает и понимает

РО темы (РОт)			1.Классификацию, строение и биохимическую роль водорастворимых и жирорастворимых витаминов в организме. 2. Суточную потребность человека в витаминах и источники их получения. 3. Симптомы авитаминоза витаминов.
	Практ.	2ч	Умеет - писать структурные формулы витаминов. - указывать суточную потребность в витаминах и их источники. - показать схематически биохимическую (коферментную) роль витаминов в организме. - Объясните механизм развития симптомов недостатка и избытка витаминов. Владеет методикой определения витаминов в биообъектах
	СРС	6ч	1. показывает на иллюстр. схеме коферментную роль водорастворимых витаминов в организме. 2. Показывает и объясняет схематически механизм развития симптомов недостатка и избытка водорастворимых витаминов. 3. Показывает и объясняет схематически биороль жирорастворимых витаминов в организме и анализирует симптомы гипо- и гипервитаминозов.

Тема 7. Биохимия нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Циклические мононуклеотиды

Компетенции	ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;		
Цель	Приобретение углубленных понятий по строению, классификации и биологической роли нуклеотидов и нуклеиновых кислот в организме.		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	Знает и понимает: 1. Строение структурных компонентов ДНК и РНК. 2. Функцию и пространственное строение ДНК и РНК. 3. Строение и функции АТФ. 4. Строение и функции циклических мононуклеотидов – ц-АМФ и ц-ГМФ.
	практ	2ч	-Умеет - писать формулы структурных компонентов ДНК и РНК. - Изобразить схематически пространственное строение ДНК и РНК. - Показать строение ДНК и РНК на модели. объясняет биологическую роль АТФ и циклических мононуклеотидов в организме.
	СРС	3ч	Умеет –наизусть писать формулы структурных компонентов ДНК и РНК. 2. Изображать схематически пространственное строение ДНК и РНК. 3. Объяснять биологическую роль циклических мононуклеотидов в организме и схематически изъяснять ее.

Тема 8. Биосинтез нуклеиновых кислот			
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p>		
Цель	Разобрать пути биосинтеза ДНК, м-РНК и их дальнейшую роль в биосинтезе белка.		
РО темы (РОт)	Лекц.	1ч	<p>Знает и понимает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основной постулат молекулярной биологии о передаче наследственной информации в клетках. 2. механизм репликации ДНК и роль ферментов. 3. механизм транскрипции РНК и роль ферментов.
	практ.	2ч	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - сопоставлять и анализировать схематически механизм репликации ДНК у прокариот и эукариот и роль ферментов в этом процессе. - показать схематически механизм транскрипции РНК и объяснить роль ферментов. <p>Владеет методикой самоанализа.</p>
	СРС	4ч	<ol style="list-style-type: none"> 1. может схематически показать и раскрыть процесс репликации у эукариот. 2. Нарисовать и объяснить этапы транскрипции в эукариотической клетке 3. Объяснять пути синтеза всех видов РНК.
Тема 8	Биосинтез белка. Регуляция синтеза белка.		
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p>		
Цель	Разобрать этапы биосинтеза белка; понять роль ингибиторов и усилителей синтеза белка в клинической медицине.		
РО темы (РОт)	Лекц.	1ч	<p>Знает и понимает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные компоненты белоксинтезирующей системы. 2. Этапы синтеза белка. 3. Пути регуляции синтеза белка 4. Механизм действия ингибиторов и усилителей синтеза белка.
	Практ.	2ч	<p>Умеет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисовать и объяснять схематически этапы синтеза белка. 2. Показать на схеме пути регуляции синтеза белка и объяснить теорию Жакобо и Моно.
	СРС	4ч	<ol style="list-style-type: none"> 1. Называет и показывает этапы синтеза белка в виде иллюстрационной схемы 2. Объясняет регуляцию синтеза белка и роль корепрессора и индуктора в этом процессе.

Модуль №2			
Тема 9	Биохимия гормонов. Механизм действия гормонов гипоталамуса, гипофиза и щитовидной железы, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез.		
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p>		
Цели темы	Приобретение глубоких понятий по биохимической классификации, строению и механизму действия гормонов в организме.		
РО темы (РОт)	Лекц.	4ч	<p>Знает и понимает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение гормонов и их биохимическую классификацию. 2. механизм реализации сигнала белково-пептидных и стероидных гормонов. 3. строение, свойства и биологическую роль белково-пептидных и стероидных гормонов в организме.
	практ.	7ч	<p>Способен</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Давать определение гормонам и объяснять их классификацию. 2. Показывать на схеме механизм реализации сигнала и биохимическую роль белково-пептидных и стероидных гормонов (гипоталамуса, гипофиза, щитовидной, паращитовидной, поджелудочной желез, надпочечников и половых желез).
	СРС	11ч	<ol style="list-style-type: none"> 1. Показывает и объясняет в иллюстративной форме механизм реализации сигнала и биохимическую роль белково-пептидных и стероидных гормонов. 2. Обсуждает и анализирует пути регуляции активности гормонов в организме.
Тема 10._ Введение в обмен веществ. Обмен углеводов. Строение, функции и классификация углеводов.			
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p>		
Цели темы	Сформировать понятия о метаболизме в живом организме, углубить понятия по строению, классификации углеводов и биологической роли углеводов в организме. Разобрать механизм переваривания и всасывания углеводов в ЖКТ и механизме синтеза и распада гликогена.		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	<p>Знает и понимает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение, функции, классификацию и биологическую роль углеводов. 2. Механизм переваривания и всасывания углеводов в ЖКТ. 3. Механизм синтеза и распада гликогена.

	практ	2ч	- Умеет 1. Писать формулы представителей основных классов углеводов. Перечисляет основные функции углеводов в организме. 2. Объяснить механизм переваривания и всасывания углеводов в ЖКТ. 3. Показать схематически механизм реакции синтеза и распада гликогена в организме и объяснить пути регуляции.
	СРС	4ч	Способен Изобразить структуры гетерополисахаридов и объяснить их биологическую роль в организме.
Тема 11	Гликолиз и глюконеогенез. Метаболизм пирувата.		
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p>		
Цели темы	Получить понятия об основной энергетической роли углеводов в организме и что гликолиз является центральным путем расщепления углеводов.		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	Знает и понимает 1. энергетическую роль углеводов в организме. 2. этапы и реакции гликолиза 3. обходные реакции глюконеогенеза и механизм регуляции 4. метаболизм пирувата в аэробных условиях.
	практ.	2ч	может - Написать реакции гликолиза с участием ферментов и объяснить биологическую роль процесса в организме. -Показать на схеме гликолиза обходные реакции глюконеогенеза и объяснить биохимическую роль. Владеет теоретической информацией о процессе окисления и синтеза глюкозы в организме.
	СРС	4ч	Умеет 1. Изобразить схематически и объяснить взаимосвязь обмена глюкозы, фруктозы и галактозы в организме.
Тема 12	Биологическое окисление - клеточное дыхание. Регуляция и нарушение углеводного обмена. Методы диагностики.		
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p>		
Цели темы	Сформировать понятия о процессах клеточного дыхания и фосфорилирования внутри организма, регуляции и нарушении углеводного обмена, методах диагностики.		
РО	Лекц.	2ч	Знает и понимает 1. Механизм реакции цикла Кребса (трикарбоновых

темы (РОт)			кислот), биологическую роль. 2. Взаимосвязь обменных процессов и цикла Кребса с дыханием клетки. 3. Биологическое окисление - клеточное дыхание. 4. Механизм окислительного фосфорилирования.
	Практ.	2ч	Умеет 1. Писать строение дыхательных ферментов и дыхательной цепи в митохондрии клетки. 2. объяснить механизм клеточного дыхания - окислительного фосфорилирования. 3. Показать и раскрыть схематически суть механизма регуляции углеводного обмена. 4. Анализировать механизм нарушения углеводного обмена. Владеет - Методикой определения глюкозы в крови - методами оценки и диагностики нарушения углеводного обмена.
	СРС	5ч	Может - - Раскрыть причины возникновения наследственных патологий, связанных с нарушением обмена фруктозы и галактозы. - Показать схематически механизм спиртового брожения и роль конечных продуктов. - написать и объяснить реакции пентозофосфатного пути окисления глюкозы в клетке и анализировать его биологическую роль в организме.
Тема 13-14	Метаболизм липидов в организме.		
Компетенции	ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;		
Цели темы	Получить глубокие знания по механизму переваривания и всасывания липидов, внутриклеточному метаболизму жирных кислот, фосфолипидов и триглицеридов, а также обмену холестерина.		
РО темы (РОт)	Лекц.	6ч	Знает и понимает 1. Строение, функции и классификацию липидов. 2. Механизм переваривания и всасывания липидов в ЖКТ. 3. Механизм окисления и биосинтеза жирных кислот в клетке. 4. метаболические пути обмена липидов (триглицеридов, фосфолипидов, кетоновых тел и холестерина). 5. Взаимосвязь обмена липидов с дыханием клетки и циклом Кребса.
	практ.	6ч	Способен - Написать и перечислить основные функции липидов. - Назвать основные классы липидов и их представителей. - Объяснить механизм энтерогепатической циркуляции. - разъяснить роль желчных кислот и ферментов при

			<p>переваривании и всасывании липидов в ЖКТ. -объяснить метаболические пути обмена липидов (триглицеридов, фосфолипидов, кетоновых тел и холестерина). Владеет методикой определения триглицеридов, холестерина и липопротеидов в сыворотке крови.</p>
	СРС	8ч	<p>-Умеет решать задачи на подсчет баланса энергии при окислении жирной кислоты в клетке. -Раскрывает понятие о транспортных формах липидов - липопротеидов, их строения и объясняет их биологическую роль. -Написал о производных арахидоновой кислоты (простагландины) и объяснил их биологическое значение -Объясняет окисление жирных кислот с нечетным числом атомов С. -Анализирует причины развития гиперлипидемии и атеросклероза. и показывает биохимический механизм в иллюстративной форме.</p>
Тема 15	Метаболизм простых белков в клетках		
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p>		
Цели темы	Сформировать понятия о механизме переваривания и всасывания белков и амк в ЖКТ; разобрать общие пути обмена аминокислот в клетках организма, процессы синтеза биогенных аминов, их механизм действия.		
РО темы (РОт)	Лекция	4ч	<p>Знает и понимает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизм переваривания и всасывания белков в ЖКТ. 2. Метаболизм аминокислот микрофлорой кишечника. 3. Общие пути обмена аминокислот в клетках организма 4. Пути образования и обезвреживания аммиака в организме 5.Обмен глицина, серина, треонина и метионина. 6.Обмен креатина и креатинфосфата в организме. 7. Обмен ароматических аминокислот в клетках организма. 8. Патологию обмена белков и биохимические методы диагностики.
	Практ.	6ч	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изобразить схематически механизм переваривания и всасывания белков в ЖКТ. - написать реакции гниения аминокислот в кишечнике и процессы обезвреживания. - Объяснить пути обмена аминокислот в клетке и роль ферментов обмена белков - Написать реакции синтеза и распада биогенных аминов. - Изобразить схематически пути образования и обезвреживания аммиака в клетке. - Написать реакции орнитинового цикла мочевинообразования в организме. - Написать реакции и анализирует обмен серосодержащих

			<p>аминокислот.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Показать схематически и объяснить этапы синтеза креатина и креатинфосфата в организме. - Объяснить какую роль играет показатель креатинина в диагностической деятельности врача. - Написать реакции и анализировать обмен некоторых аминокислот: глицина, серина и дикарбоновых аминокислот. - Показать схематически и объяснить этапы обмена ароматических аминокислот. <p>Владеет методикой определения мочевины и креатинина в сыворотке крови, в моче.</p>
	СРС	6ч	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясняет и какую роль играет показатель мочевины крови и мочи в диагностической деятельности врача. 2. Заполняет таблицу биогенные амины, их механизм действия и и объясняет распад биогенных аминов и раскрывает роль ферментов в медицине. 3. Анализирует о роли белков в организме и их роли в развитии патологий обмена белков и объясняет методы диагностики.
Тема16.	Биохимия крови в норме и патологии. Обмен гемоглобина и железа.		
	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p> <p>ПК-59 - способен и готов к проведению биохимических и токсикологических исследований с целью обнаружения и определения токсических веществ в биологических объектах.</p>		
Цели темы	Сформировать понятия о клинической биохимии, и о роли клинической биохимии в будущей профессии, об обмене гемоглобина и железа, изучить биохимические показатели крови в норме и при патологии		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	<p>Знает и понимает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные метаболические функции крови. 2. Биохимический состав плазмы крови. 3. Кислотно-основное состояние крови в норме и патологии. 4. Обмен гемоглобина и железа в организме.
	практ.	2ч	<p>Умеет давать характеристику физико-химическим и биохимическим показателям крови.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Перечислить буферные системы крови и объяснить их роль в кислотно-основном равновесии. - Написать реакции и объяснить механизм синтеза гемоглобина в онтогенезе. - Объяснить обмен железа в организме. <p>Владеет методикой определения общего белка в сыворотке крови.</p>
	СРС	8ч	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечисляет буферные системы крови и объясняет кислотно-основное равновесие. 2. Нарисовал схему синтеза гемоглобина. 3. Объясняет роль железа и его обмен в организме.

Тема 17	Биохимия печени и обмен билирубина в норме и патологии		
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p> <p>ПК-59 - способен и готов к проведению биохимических и токсикологических исследований с целью обнаружения и определения токсических веществ в биологических объектах.</p>		
Цели темы	углубить знания о роли печени в обменных процессах, в обмене билирубина в норме и патологии и о методах диагностики патологий печени.		
РО темы (Рот)	Лекц.	2ч	Знает и понимает 1. Химические процессы в печени и состав желчи. 2. Роль печени в обмене веществ. 3. Распад гемоглобина и билирубина в норме и патологии.
	Практ.	2ч	Умеет 1. Перечислить основные функции печени в организме. 2. Показать схематически роль печени в обмене углеводов, белков и липидов и разъяснить методы оценки. 3. Показать схематически обмен билирубина и их фракции в норме. 4. Объяснить механизм нарушения выведения билирубина из организма. 5. Перечислить показатели печеночных тестов, определяющих функциональное состояние печени. Владеет методикой определения билирубина в сыворотке крови.
	СРС	4ч	1. Объяснил механизм нарушения выведения билирубина из организма. 2. Написал и может рассказать о желтухе и ее видах. 2. Раскрывает биохимические методы оценки функционального состояния печени и интерпретирует полученные понятия в постановке диагноза.
Тема 4-5	Биохимия мочевыделительной системы и ВСО в норме и патологии		
Компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p> <p>ПК-59 - способен и готов к проведению биохимических и токсикологических исследований с целью обнаружения и определения токсических веществ в биологических объектах.</p>		
Цели темы	Сформировать углубленные понятия о водно-минеральном обмене и о роли почек в этом процессе; раскрыть механизм образования мочи, химический состав мочи в норме и при патологии, научиться диагностировать патологии почек на основании биохимического анализа мочи.		
	Лекц.	2ч	Знает и понимает

РО темы (РОт)			<p>1.Функции почек в организме.</p> <p>2.Механизм образования мочи и составные компоненты мочи в норме и патологии.</p> <p>3. Параметры водно–солевого обмена и механизмы их поддержания.</p> <p>4. Роль воды и электролитов в организме.</p> <p>5. Регуляция водно-солевого обмена.</p>
	практ.	2ч	<p>Умеет и может</p> <p>1. Объяснить функции почек в организме.</p> <p>2. Нарисовать схему образования мочи в нефронах почек.</p> <p>3. Назвать физико-химические свойства мочи и основные компоненты мочи в норме.</p> <p>4. Перечислить патологические компоненты мочи.</p> <p>5. Перечислить параметры водно–солевого обмена и механизмы их поддержания.</p> <p>6. Перечислить и объяснить пути регуляции водно-солевого обмена.</p> <p>Владеет методикой определения кровяных пигментов и белка в моче.</p>
	СРС	12ч	<p>1.Минеральные вещества и их биологическая роль в организме.</p> <p>2. Регуляция водно-солевого обмена ренин-ангиотензин-альдостероновой системой, роль гормонов в этом процессе(схема).</p> <p>Биохимия костно-мышечной системы в норме и патологии.</p> <p>Биохимия соединительной и нервной ткани в норме и патологии</p>
Тема 18.	Фармацевтическая биохимия		
компетенции	<p>ОК-1 способен анализировать социально-значимые проблемы процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;</p> <p>СЛК-2 - способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача;</p> <p>ПК–59 - способен и готов к проведению биохимических и токсикологических исследований с целью обнаружения и определения токсических веществ в биологических объектах.</p> <p>ПК-24 - способен и готов к разработке, испытанию и регистрации ЛС, оптимизации существующих ЛП на основе современных технологий, биофармацевтических исследований и методов контроля в соответствии с действующими нормативными документами и международной системой требований и стандартов</p>		
Цели темы	Изучить биохимические особенности метаболизма лекарственных веществ.		
РО темы (РОт)	Лекц.	2ч	<p>Знает и понимает</p> <p>1.Биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ природного происхождения (гормонов, ферментов, витаминов и др.).</p> <p>2.Биотехнология лекарственных средств. Ферменты как аналитические реагенты. Биохимические основы</p>

			повышения биодоступности лекарственных препаратов. Липосомы как носители лекарств. 3. Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. Фазы метаболизма ксенобиотиков. Система микросомального окисления и роль цитохрома P450 в этом процессе в инактивации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза.
	Практ.	4ч	Умеет 1. Перечислить биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ. 2. Объяснить основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. 3. Называет и объясняет фазы метаболизма ксенобиотиков. 4. Называет ферменты, участвующие в реакциях конъюгации.
	СРС	8ч	1. Показал и объяснил схематически фазы метаболизма ксенобиотиков. 2. Нарисовал и объяснил схематически механизм реакций конъюгации.

10. Календарно-тематический план распределения часов дисциплины по видам занятий

10.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ ПО БИОХИМИИ

№ и название темы	Род и компетенции	Наименование изучаемых вопросов	К-во час	Баллы	Лит-ра	Исп. обр.з ов-техн	Нед
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1							
Тема 1. Введение в биохимию. Биохимия белков, пептидов и аминокислот Физико-химические свойства и структурная	РОд-1, ОК-1 СЛК-2	Цель лекции: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли белков, пептидов и аминокислот в организме. План лекции: 1. Предмет и задачи биохимии. 2. Биологические функции, классификация, строение и свойства белков и аминокислот в организме. 3. Механизм образования пептидов и структурная организация белковой	1 1	1	<i>Осн</i> 1,2 <i>Доп</i> 1,2	Бесед а През. Табл.	1-я

организация белков.		молекулы. 4. Классификация и роль природных пептидов в организме. 5. Физико-химические свойства белков. Контрольные вопросы: 1. Покажите на иллюстративной схеме пространственное строение белков. 2. Обратите внимание на биологическую роль аминокислот и пептидов в организме. 3. Чем отличаются пептиды от белков. <i>Рот: Знает цель, методы, задачи, историю биохимии.</i>	1 1				
Тема 2. Простые и сложные белки. Природные пептиды.	РОд-1, ОК-1 СЛК-2	Цель лекции: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли простых и сложных белков в организме. План лекции: 1. Строение и биохимическая роль простых белков: альбумины, глобулины, протамины и гистоны. 2. Строение и биохимическая роль сложных белков 3. Классификация и роль природных пептидов в организме. Контрольные вопросы: 1. Покажите строение гемоглобина на модели. 2. Обратите внимание на биологическую роль сложных белков в организме. <i>Рот: Знает строение и биохимическую роль простых и сложных белков.</i>	1 1	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2</i>	Бесед а През. Табл	2-я
Тема 3. Биохимия ферментов. Особенность и ферментативного катализа. Свойства, специфичность и механизм действия ферментов	РОд-1, ОК-1 СЛК-2	Цель лекции: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли ферментов, как биокатализаторов в организме. План лекции: 1. Понятие о ферментах и роль в организме. 2. Особенности и функции ферментативного катализа и строение ферментов. 3. Специфичность и свойства ферментов. 4. Механизм действия ферментов в метаболизме. 5. Кинетика ферментативных реакций. Графики и уравнения кинетики ферментативных реакций. Контрольные вопросы: 1. Покажите пространственное строение ферментов. 2. Назовите места расположения ферментов в организме. 3. Покажите отличия ферментов от	1 1 1 1	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2</i>	Бесед а През. Табл	3-я

		неорганических катализаторов. Ром: Знает строение и функции ферментов, а также особенности ферментативного катализа.					
Тема 4. Биохимия витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины.	РОд-1, ОК-1 СЛК-2	Цель лекции: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли водорастворимых витаминов, как коферментов, в составе биокатализаторов в организме. План лекции: 1.Классификация, строение и биохимическая роль водорастворимых и жирорастворимых витаминов в организме. 3. Суточная потребность в витаминах. 4. Симптомы авитаминоза витаминов. Контрольные вопросы: 1.Показать на иллюстративной схеме биохимическую роль витаминов на примере В ₁ , и В ₂ . 2. Показать на примере применение витаминных препаратов в медицине. Ром: Знает строение и биологическую роль витаминов в организме, а также симптомы гипо и авитаминозов.	1 1	2	<i>Осн</i> 1,2 <i>Доп</i> 1,2	Бесед а През. Табл	4-я
Тема 5. Биохимия нуклеиновых кислот и нуклеотидов Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Циклические мононуклеотиды	РОд-1, ОК-1 СЛК-2	Цель лекции: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли нуклеотидов и нуклеиновых кислот в организме. План лекции: 1. Строение структурных компонентов ДНК и РНК. 2. Функция и пространственное строение ДНК и РНК. 3. Строение и функции АТФ. 4. Циклические мононуклеотиды – ц-АМФ и ц-ГМФ, их строение и функции. Контрольные вопросы: 1. Покажите строение ДНК и РНК на модели. 2. Обратите внимание на биологическую роль АТФ и циклических мононуклеотидов в организме. Ром: Знает строение и функции нуклеиновых кислот, структурную организацию мононуклеотидов и их значение в организме.	1 1	1	<i>Осн</i> 1,2 <i>Доп</i> 1,2	Бесед а През. Табл	5-я
Тема 6. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка	РОд-1, ОК-1 СЛК-2	Цель лекции: Разобрать пути биосинтеза ДНК И РНК, Освоить процессы репликации, транскрипции и трансляции. План лекции: 1.Биосинтез ДНК И РНК.. 2.Репликация ДНК 3.Транскрипция РНК.	1	1	<i>Осн</i> 1,2 <i>Доп</i> 1,2	Бесед а През. Табл	6-я

		<p>4. Этапы трансляции (синтеза) белка и их характеристика.</p> <p>5. Пути регуляции синтеза белка</p> <p>6. Механизм действия ингибиторов и усилителей синтеза белка.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <p>1. Из каких этапов состоит процесс репликации ДНК и транскрипции?</p> <p>2. Что включает белок синтезирующая система организма?</p> <p>3. Перечислите этапы синтеза белка.</p> <p>4. На какие группы делятся ингибиторы и усилители синтеза белка?</p> <p><i>Ром: Знает процессы синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, а также процессы репликации, транскрипции и трансляции в организме.</i></p>	1				
<p>Тема 7. Биохимия гормонов. Механизм действия гормонов гипоталамуса, гипофиза и щитовидной железы, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез.</p>	<p>РОд-1, ОК-1 СЛК-2</p>	<p>Цель лекции: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли гормонов в организме.</p> <p>План лекции:</p> <p>1. Биохимическая классификация гормонов.</p> <p>2. Механизм реализации сигнала и биохимическая роль белково-пептидных и стероидных гормонов в организме.</p> <p>3. Гормоны гипоталамуса гипофиза, щитовидной железы, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез, строение и биохимическая роль.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <p>1. Показать на иллюстративной схеме биохимическую роль белково-пептидных и стероидных гормонов.</p> <p>2. Разобрать схематически биохимическую роль гормонов гипоталамуса гипофиза, щитовидной железы, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез.</p> <p><i>Ром: Знает строение, классификацию и механизм реализации сигнала гормонов в организме в зависимости от химической природы гормонов.</i></p>	1 1	1	Осн 1,2 Доп 1,2	Бесед а През. Табл	7-я
Итого модуль 1	9лек	Проверка усвоения пройденных тем.	18 ч	5 б			8-нед
<p>Тема 8. Введение в обмен веществ. Обмен углеводов. Строение, функции и</p>	<p>РОд-1, ОК-1 СЛК-2</p>	<p>Цель лекции: дать понятие о метаболизме в живом организме, изучить строение, классификацию и биологическую роль углеводов в организме.</p> <p>План лекции:</p> <p>1. Строение, функции и классификация углеводов, потребности организма в углеводах</p>	1	1	Осн 1,2 Доп 1,2	Бесед а През. Табл	8-я

<p>классификация углеводов.</p>		<p>2. Механизм переваривания и всасывания углеводов в ЖКТ. 3. Механизм синтеза и распада гликогена. Контрольные вопросы: 1. Перечислите основные функции углеводов. 2. Назовите основные классы углеводов. 3. Покажите биохимическую роль образования и запасания гликогена в клетках в печени и мышцах. Рот: Знает строение, свойства и функции углеводов в организме, а также процессы синтеза и распада гликогена.</p>	1				
<p>Тема 9. Метаболизм углеводов в клетках. Гликолиз и глюконеогенез. Аэробный метаболизм пирувата и цикл Кребса. Биол-е окисление - клеточное дыхание.</p>	<p>РОд-1, ОК-1 СЛК-2</p>	<p>Цель лекции: Получить глубокие знания об основной энергетической роли углеводов в организме, об аэробном метаболизме пировиноградной кислоты и о роли цикла Кребса в интеграции биоэнергетики клетки, о процессах тканевого дыхания и фосфорилирования внутри организма. План лекции: 1. Основные реакции гликолиза и глюконеогенеза. 2. Пути регуляции гликолиза и глюконеогенеза в организме. 3. Механизм окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты 2. Механизм реакции цикла Кребса (трикарбоновых кислот) биохимическая роль. 3. Взаимосвязь обменных процессов и цикла Кребса с дыханием клетки. 4. Понятие о биологическом окислении - клеточном дыхании. 5. Механизм окислительного фосфорилирования. 6. Патологии обмена углеводов в организме. Контрольные вопросы: 1. Раскройте виды и различия гликолиза. 2. Чем отличается органы и ткани организма по скорости протекания гликолиза и глюконеогенеза? 3. Объясните роль цикла Кребса: в интеграции метаболизма и клеточном дыхании. 4. Анализируйте биохимические процессы: биологическое окисление и клеточное дыхание. 5. Какие факторы регулируют углеводный обмен в организме?</p>	1 1	1	Осн 1,2 Доп 1,2	Бесед а През. Табл	9-я

<p>образования и обезвреживания аммиака в организме.</p>		<p>белков в ЖКТ. 2. Метаболизм аминокислот микрофлорой кишечника. 3. Общие пути обмена аминокислот в клетках организма 4. Пути образования и обезвреживания аммиака в организме Контрольные вопросы: 1. Изобразите схематически механизм переваривания и всасывания белков в ЖКТ. 2. Напишите и анализируйте реакции метаболизма аминокислот микрофлорой кишечника. 3. Напишите и анализируйте основные биохимические реакции обмена аминокислот в клетке. 4. Раскройте основные пути образования и обезвреживания аммиака в организме. 5. Диагностическое значение исследования мочевины в биологических жидкостях организма. <i>Рот: Знает общие пути обмена аминокислот и их значение, а также знает о путях обезвреживания аммиака.</i></p>	<p>1 1</p>				
<p>Тема 12. Биохимия крови и печени в норме и патологии.</p>	<p>РОд-1, ОК-1 СЛК-2</p>	<p>Цель лекции: Сформировать понятия о клинической биохимии, изучить биохимические показатели крови в норме и при патологии. Получить понятия о роли печени в обменных процессах, методах диагностики патологий печени. План лекции: 1. Основные метаболические функции крови. 2. Биохимический состав плазмы крови. 3. Кислотно-основное состояние крови в норме и патологии. 4. Химические процессы в печени и состав желчи. 5. Роль печени в обмене веществ. 6. Обмен гемоглобина и билирубина в норме и патологии. Контрольные вопросы: 1. Назовите основные метаболические функции крови 2. Укажите диагностическое значение определения биохимических показателей крови в норме. 3. Перечислите буферные системы крови и их роль в поддержании кислотно-основного равновесия. 4. Перечислите функции печени в организме.</p>	<p> 1 1</p>	<p>1</p>	<p><i>Осн 1,2 Доп 1,2</i></p>	<p><i>Бесед а През. Табл</i></p>	<p>12-я</p>

		<p>5. Объясните механизм синтеза и распада гемоглобина в онтогенезе.</p> <p>Рот: <i>Знает биохимический состав крови и значение показателей крови в диагностике, Знает роль печени в метаболизме химических веществ в организме.</i></p>				
<p>Тема 13. Биохимия мочевыделительной системы и ВСО в норме и патологии</p>	<p>РОд-1, ОК-1 СЛК-2</p>	<p>Цель лекции: Получить понятия о водно-минеральном обмене и о роли почек в этом процессе; раскрыть механизм образования мочи и химический состав мочи в норме и при патологии.</p> <p>План лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функции почек в организме. 2. Механизм образования мочи и составные компоненты мочи в норме и патологии. 3. Параметры водно-солевого обмена и механизмы их поддержания. 4. Роль воды и электролитов в организме. 5. Регуляция водно-солевого обмена. <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните функции почек в организме. 2. Перечислите патологические компоненты мочи. 3. Перечислите параметры водно-солевого обмена и механизмы их поддержания. 4. Перечислите пути регуляции водно-солевого обмена. 5. Перечислите компоненты ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. <p>Рот: <i>Знает биохимические процессы в почках и о роли почек в мочеобразовании и процессы регулирующие ВСО в организме.</i></p>	<p>0,5</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>Осн 1,2</p> <p>Доп 1,2</p>	<p>Бесед а През. Табл</p>	<p>13-я</p>
<p>Тема 14. Биохимия мышечной и соединительной ткани в норме и патологии</p>	<p>РОд-1, ОК-1 СЛК-2</p>	<p>Цель лекции: Изучить биохимические особенности метаболизма мышечной ткани; разобрать методы оценки и диагностики функционального состояния тканей.</p> <p>План лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности химического состава и метаболизма скелетной, сердечной мышцы и гладкой мускулатуры. 2. Механизм мышечного сокращения и источники энергии. 3. Биохимические изменения в сердечных и скелетных мышцах при патологии и методы диагностики. 4. Особенности метаболизма костной ткани. 5. Механизм минерализации и резорбции костной ткани. 6. Роль костного мозга в кроветворении. 	<p>0,5</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>Осн 1,2</p> <p>Доп 1,2, 4</p>	<p>Бесед а През. Табл</p>	<p>14-я</p>

		<p>7. Показатели миелограммы и диагностическое значение.</p> <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите источники энергии для мышц. 2. О чем свидетельствует повышение тропонина и миоглобина в крови? 3. Назовите клетки костной ткани и их роль. 4. Объясните, механизм изменения показателей миелограммы и ее диагностическое значение. <p>Рот: Знает процессы метаболизма мышечной, соединительной и костной тканей.</p>					
Тема 15. Фармацевтическая биохимия	РОд-1, ОК-1 СЛК-2	<p>Цель лекции: Изучить биохимические особенности метаболизма лекарственных веществ.</p> <p>План лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ природного происхождения (гормонов, ферментов, витаминов и др.). 2. Биотехнология лекарственных средств. Ферменты как аналитические реагенты. Биохимические основы повышения биодоступности лекарственных препаратов. Липосомы как носители лекарств. 3. Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. Фазы метаболизма ксенобиотиков. Система микросомального окисления и роль цитохрома Р450 в этом процессе в инактивации ксенобиотиков. Реакции конъюгации. Обезвреживание продуктов, образующихся из аминокислот под действием микроорганизмов кишечника. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза. <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ. 2. Объясните Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. 3. Назовите фазы метаболизма 	1 1 1 1	1	Осн 1,2 Доп 1,2, 4	Бесед а През. Табл	15-я

		ксенобиотиков. 4. Назовите ферменты, участвующие в реакциях конъюгации. Рот: Знает процессы метаболизма лекарственных веществ в организме.					
Итого модуль 2	9 лек		18 ч	56			16- нед

10.2. КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНО - ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОХИМИИ

№ и название темы	Род и компетенции	Наименование изучаемых вопросов	К-во час	Баллы	Лит-ра	Исп. обр.зов-техн	Нед
1	2	3	4	6		7	8
Модуль 1							
Тема 1. Введение в биохимию. Биохимия белков, пептидов и аминокислот	РОд-2 ПК-24,59	<p>Цель: Сформировать знания и умения по строению, классификации и биологической роли белков, пептидов и аминокислот в организме</p> <p>План:</p> <p>1.Классифицируйте и напишите формулы аминокислот.</p> <p>2. Покажите механизм образования пептидной связи в молекулах пептидов и белков.</p> <p>3. Обратите внимание на биологическую роль аминокислот и пептидов для растущего организма.</p> <p>4.Укажите цветные реакции на аминокислоты и охарактеризуйте их.</p> <p>Форма контроля:</p> <p>1. Беседа и опрос.</p> <p>2. Оценка лабораторной работы.</p>	1 1 1 1	4	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Таблицы Схемы, Презент Буклеты Лабор. работа	1-я
Тема 2. Физико-химические свойства белков. Структурная организация белков	РОд-2 ПК-24,59	<p>Цель: Углубить понятия и сформировать умения по физико-химическим свойствам, строению и структурной организации белков в организме.</p> <p>План:</p> <p>1.Перечислите основные физико-химические свойства белков.</p> <p>2.Покажите на иллюстративной схеме пространственное строение белков.</p> <p>3. Обратите внимание на зависимость биологической активности белков от их пространственной структуры.</p>	1 1	1	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Таблицы Схемы, Презент Буклеты Лабор. работа	2-я

		<p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка лабораторной работы. 					
<p>Тема 3. Простые и сложные белки. Природные пептиды.</p>	<p>РОд-2 ПК-24,59</p>	<p>Цель: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли простых и сложных белков в организме</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Покажите схематически строения и биохимическую роль простых и сложных белков. 2. Покажите строение гемоглобина на модели и отметьте типы гемоглобина в онтогенезе. 3. Причины гемоглобинопатии. <p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка лабораторной работы. 	<p>1</p> <p>1</p>	<p>1</p>	<p>Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4</p>	<p>Таб Схема, Презент Буклет ы Лабор. работа</p>	<p>2-я</p>
<p>Тема 4. Биохимия ферментов. Строение, свойства, функции и классификация ферментов.</p>	<p>РОд-2 ПК-24,59</p>	<p>Цель: Сформировать понятия по строению, классификации и биологической роли ферментов, как биокатализаторов в организме и развить умения определять ферменты и их свойства в биологических жидкостях.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Покажите пространственное строение ферментов. 2. Назовите места расположения ферментов в организме. 3. Перечислите отличия ферментов от неорганических катализаторов. <p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка лабораторной работы 	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>	<p>Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4</p>	<p>Таблиц ы Схема, Лабор. работа</p>	<p>3-я</p>
<p>Тема 5. Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов.</p>	<p>РОд-2 ПК-24,59</p>	<p>Цель: Углубить знания и умения по механизму действия и регуляции активности ферментов в организме.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раскройте механизм действия ферментов в метаболизме. 2. Нарисуйте схему изменения энергии активации ферментативной и неферментативной реакции. 3. Покажите схематически механизм активирования и ингибирования ферментов. 3. Раскройте пути регуляции активности ферментов. <p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка лабораторной работы.. 	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>	<p>Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4</p>	<p>Таблиц ы Схема, Лабор. работа</p>	<p>4-я</p>
<p>Текущий</p>		<p>Проверка усвоения пройденных тем.</p>	<p>12</p>	<p>10</p>			

контроль №1.			а/ч	б			
Тема 6. Биохимия витаминов.	РОд-2 ПК-24,59	<p>Цель: Сформировать глубокие понятия по строению, классификации и биологической роли витаминов, как коферментов, в составе биокатализаторов в организме.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напишите формулы витаминов. 2. Покажите схематически биохимическую (коферментную) роль витаминов в организме. 3. Объясните механизм развития симптомов недостатка и избытка витаминов. <p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка работы в малых группах 3. Оценка лабораторной работы. 	1 1 1 1	3	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Таблицы Схема, Презент. Буклеты Лабор. работа	5-я нед
Тема 6. Биохимия нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Строение и функции нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Циклические мононуклеотиды	РОд-2 ПК-24,59	<p>Цель: Приобретение глубоких знаний по строению, классификации и биологической роли нуклеотидов и нуклеиновых кислот в организме.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напишите формулы структурных компонентов ДНК и РНК. 2. Изобразите схематически пространственное строение ДНК и РНК. 3. Покажите строение ДНК и РНК на модели. 4. Обратите внимание на биологическую роль АТФ и циклических мононуклеотидов в организме. <p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка самостоятельной работы студентов и проведение контрольной работы. 	1 1 1 1	2	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Таблицы Схема, Презент. Буклеты Лабор. работа	6-я
Тема 7. Биосинтез нуклеиновых кислот и белка	РОд-2 ПК-24,59	<p>Цель: Разобрать пути биосинтеза ДНК, м-РНК и их роль в биосинтезе белка; дать понятие о генной инженерии.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните основной постулат молекулярной биологии. 2. Покажите схематически механизм репликации ДНК и роль ферментов. 3. Покажите схематически механизм транскрипции РНК и роль ферментов. 4. Перечислите компоненты белоксинтезирующей системы. 5. Нарисуйте схему и объясните этапы синтеза белка. 6. Покажите на схеме пути регуляции 	1 1 1 1	2	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Таблицы Схема, Презент. Буклеты Лабор. работа	6-я

		<p>синтеза белка</p> <p>7. Раскройте механизм действия ингибиторов и усилителей синтеза белка.</p> <p>Форма контроля:</p> <p>1. Беседа и опрос.</p> <p>2. Оценка лабораторной работы.</p>					
<p>Тема 9.</p> <p>Биохимия гормонов.</p> <p>Механизм действия гормонов белковой и стероидной природы.</p>	<p>РОд-2</p> <p>ПК-24,59</p>	<p>Цель: Сформировать понятия по строению, классификации и биологической роли гормонов в организме, по механизму действия гормонов; раскрыть биохимическое строение и биороль гормонов.</p> <p>План:</p> <p>1. Дайте определение гормонам и их особенность.</p> <p>2. Назовите основные классы гормонов.</p> <p>3. Покажите иллюстративной форме механизм реализации сигнала и биохимическую роль белково-пептидных и стероидных гормонов.</p> <p>Форма контроля:</p> <p>1. Беседа и опрос.</p> <p>2. Оценка ситуационной задачи</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	3	<p>Осн 1,2,3</p> <p>Доп 1,2,3,4</p>	<p>Таблицы</p> <p>Схема,</p> <p>Презент.</p> <p>Буклеты</p> <p>Лабор. работа</p>	7-я нед
<p>Текущий контроль №2.</p>		<p>Проверка усвоения пройденных тем.</p>	<p>16 а/ч</p>	<p>10 б</p>			
<p>Итого РК 1 модуль 1</p>	<p>7 зан</p>	<p>Проверка усвоения пройденных тем.</p>	<p>28 а/ч</p>	<p>20 б</p>			8-нед
<p>Тема 10.</p> <p>Обмен углеводов.</p> <p>Строение, функции и классификация углеводов.</p> <p>Метаболизм углеводов в клетках.</p>	<p>РОд-2</p> <p>ПК-24,59</p>	<p>Цель занятия: Приобретение понятий по строению, классификации и биологической роли углеводов в организме и умений по определению гликогена в биологических жидкостях.</p> <p>План:</p> <p>1. Перечислите основные функции углеводов в организме.</p> <p>2. Напишите формулы основных классов углеводов.</p> <p>3. Покажите на иллюстративной схеме механизм переваривания и всасывания углеводов в ЖКТ.</p> <p>4. Покажите схематически энергетическую роль углеводов в организме.</p> <p>5. Анализируйте и объясните интегративную роль цикла Кребса в обмене веществ.</p> <p>Форма контроля:</p> <p>1. Беседа и опрос.</p> <p>2. Оценка лабораторной работы.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	4	<p>Осн 1,2,3</p> <p>Доп 1,2,3,4</p>	<p>Табл. Сх., През. Букл. Лаб. работа</p>	9-я
<p>Тема 11.</p> <p>Обмен липидов.</p>	<p>РОд-2</p> <p>ПК-24,59</p>	<p>Цель занятия: сформировать понятия по механизму переваривания и всасывания липидов, внутриклеточному метаболизму</p>		3	<p>Осн 1,2,3</p> <p>Доп</p>	<p>Табл. Сх., През.</p>	10-я

Метаболизм липидов в клетках.		<p>жирных кислот.</p> <p>План:</p> <p>1. Перечислите основные функции липидов.</p> <p>2. Назовите основные классы липидов и напишите их формулы.</p> <p>3. Изобразите схематически механизм переваривания и всасывания липидов в ЖКТ и энтерогапатическую циркуляцию.</p> <p>4. Проанализируйте схематически реакции биосинтеза жирных кислот в клетках организма.</p> <p>5. Раскройте в иллюстративной форме биохимическую роль триглицеридов, фосфолипидов и холестерина в организме.</p> <p>Форма контроля:</p> <p>1. Беседа и опрос.</p> <p>2. Оценка контрольной работы.</p> <p>3. Оценка лабораторной работы.</p>	I		1,2,3,4	Букл. Лаб. работа	
Тема 12. Обмен простых белков и аминокислот в клетках.	Р0д-2 ПК-24,59	<p>Цель занятия: Сформировать понятия о механизме переваривания и всасывания белков и амк в ЖКТ; разобрать общие пути обмена аминокислот в клетках организма, процессы синтеза биогенных аминов, их механизм действия.</p> <p>План:</p> <p>1. Изобразите схематически механизм переваривания и всасывания белков в ЖКТ.</p> <p>2. напишите реакции гниения аминокислот в кишечнике и процессы обезвреживания.</p> <p>2. Объясните пути обмена аминокислот в клетке и роль ферментов обмена белков</p> <p>3. Напишите реакции синтеза и распада биогенных аминов.</p> <p>Форма контроля:</p> <p>1. Устный опрос.</p> <p>2. Оценка лабораторной работы.</p> <p>3. Оценка работы в малых группах.</p>	I	3	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Табл.С х., През. Букл. Лаб. работа	11-я
Текущий контроль №3.		Проверка усвоения пройденных тем.	12 а/ч	10 б			
Тема 13 Биохимия крови и печени в норме и патологии. Обмен гемоглобина	Р0д-2 ПК-24,59	<p>Цель занятия: Сформировать понятия о клинической биохимии, и о роли клинической биохимии в будущей профессии, об обмене гемоглобина и железа, изучить биохимические показатели крови в норме и при патологии.</p> <p>План:</p>	I	3	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Табл.С х., През. Букл. Лаб. работа	12-я

и железа в организме.		<p>1. Назовите физико-химические и биохимические показатели крови.</p> <p>2. Напишите реакции и объясните механизм синтеза гемоглобина в онтогенезе.</p> <p>3. Объясните обмен железа в организме.</p> <p>4. Проведите определение в сыворотке крови следующих показателей: -Общий белок и белковые фракции (альбумин и глобулины). -Мочевина крови - Остаточный азот крови. -β – липопротеиды крови -Холестерин крови -Сахар крови. -Гемоглобин крови.</p> <p>Форма контроля:</p> <p>1. Беседа и опрос. 2. <i>Оценка лабораторной работы.</i> 3. <i>проверка контрольной работы по показателям крови.</i></p>	I I				
Тема 14. Биохимия мочевого выделительной системы и ВСО в норме и патологии	Р0д-2 ПК-24,59	<p>Цель занятия: Сформировать углубленные понятия о водно-минеральном обмене и о роли почек в этом процессе; раскрыть механизм образования мочи, химический состав мочи в норме и при патологии, научиться диагностировать патологии почек на основании биохимического анализа мочи.</p> <p>План:</p> <p>1. Объясните функции почек в организме.</p> <p>2. Нарисуйте схему образования мочи в нефронах почек.</p> <p>3. Назовите физико-химические свойства мочи и основные компоненты мочи в норме.</p> <p>4. Перечислите патологические компоненты мочи.</p> <p>5. Перечислите параметры водно–солевого обмена и механизмы их поддержания.</p> <p>6. Перечислите пути регуляции водно-солевого обмена.</p> <p>7. Покажите компоненты работы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы.</p> <p>8. Определение показателей мочи в норме и патологии. Анализ мочи по Нечипуренко</p> <p>9.Определение электролитов мочи - натрий, калий, фосфор, кальций и хлор.</p>	I I I	2	Осн 1,2,3 Доп 1,2,3,4	Табл.С х., През. Букл. Лаб. работа	13-я

		<p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. <i>Оценка работы в малых группах</i> 3. <i>Оценка лабораторной работы.</i> 					
<p>Тема 15. Биохимия мышечной ткани в норме и патологии</p>	<p>Р0д-2 ПК- 24,59</p>	<p>Цель занятия: Изучить биохимические особенности мышечной ткани; разобрать методы оценки и диагностики функционального состояния тканей.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возрастные особенности химического состава мышечной ткани. 2. Нарисуйте строения мышечных белков, отметьте их роль. 3. Перечислите источники энергии для мышц. 4. Определение креатинина, мочевых кислот и солей в моче. <p>Форма контроля:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка тестов и ситуационных задач. 3. Оценка лабораторной работы. 	<p><i>I</i></p> <p><i>I</i></p> <p><i>I</i></p> <p><i>I</i></p>	<p>2</p>	<p><i>Осн</i> 1,2,3 <i>Доп</i> 1,2, 3,4</p>	<p><i>Табл.С</i> <i>х.,</i> <i>През.</i> <i>Букл.</i> <i>Лаб.</i> <i>работа</i></p>	<p>14-я</p>
<p>Тема 16. Фармацевтическая биохимия</p>	<p>Р0д-2 ПК- 24,59</p>	<p>Цель занятия: Изучить биохимические особенности метаболизма лекарственных веществ в организме.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите биохимические методы стандартизации и контроля качества лекарственных веществ. 2. Объясните Основные закономерности метаболизма биогенных и синтетических лекарственных средств. 3. Назовите фазы метаболизма ксенобиотиков. 4. Проанализируйте процесс окисления ЛВ в микросомах клеток печени. 5. Назовите ферменты, участвующие в реакциях конъюгации и охарактеризуйте ход реакций. <p>Форма контроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Беседа и опрос. 2. Оценка лабораторной работы 	<p><i>I</i></p> <p><i>I</i></p> <p><i>I</i></p> <p><i>I</i></p>	<p>3</p>	<p><i>Осн</i> 1,2,3 <i>Доп</i> 1,2, 3,4</p>	<p><i>Табл.С</i> <i>х.,</i> <i>През.</i> <i>Букл.</i> <i>Лаб.</i> <i>работа</i></p>	<p>15-я</p>
<p>Текущий контроль №4.</p>		<p>Проверка усвоения пройденных тем.</p>	<p>14 а/ч</p>	<p>10 б</p>			
		<p>Итого:</p>	<p>54 а/ч</p>	<p>20 б</p>			

**10.3. КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН СРС
на III семестр**

№ п/п	Темы заданий	Задания на СРС	К-во час	Форм-а конт-роля	Баллы	Лит-ра	Срок сдачи
Модуль 1							
1	Биохимия белков, пептидов и аминокислот.	Составить пептидную схему строения белка инсулина, коллагена, миоглобина, гемоглобина.	7	Иллюстр.схема	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	1-я и 2-я
2	Ферменты как биокатализаторы.	1. «Применение ингибиторов ферментов в клинике». 2. Регуляция активности ферментов.	7	Реферат Схема	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	3-я
3	Биохимия витаминов	1. Схема коферментной роли витаминов. 2. Витаминоподобные вещества, их биороль. 3. Клинические проявления при недостатке и избытке витаминов	11	Иллюстр. р. схема Презентация	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	6-я
4	Биохимия нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Биосинтез НК.	1. Схема двухцепочечной ДНК, нуклеотидная последовательность. 2. ц-АМФ, ц-ГМФ их биологическая функция. 3. Методы генной инженерии. Роль продуктов генной инженерии в медицине.	7	Иллюстр. р.схема Реферат	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	4-я и 5-я
5	Биохимия гормонов	1. Гормоны паращ-ой железы, вилочковой железы, эпифиза. 2. Механизм действия гормонов. 3. Простогландины	14	Иллюстр. р. схема Реферат	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	7-я
	Итого модуль 1	Проверка усвоения пройденных тем.	46а /ч		56		8-я
6	Биоэнергетика клетки. Обмен углеводов.	1. Составить схему процесса биологического окисления в организме и объяснить ее этапы	7	Иллюстр. ативная схема	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	9-я
7	Обмен липидов.	1. Патологии обмена липидов.	7	презентация	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	10-я
8	Обмен простых и сложных белков.	1. Заменяемые и незаменимые аминокислоты и их биологическая роль	7	Реферат	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	11-я
9	Биохимия тканей: крови, печени, почки, соедин-ой, мышечной, почечной.	1. Биохимические показатели крови и мочи в норме и патологии 2. Биохимический процесс активации коллагена 3. Механизм мочеобразования	7	Презентация	1	<i>Осн 1,2 Доп 1,2, 4</i>	12-я, 13-я, 14-я

10	Фармацевтическая биохимия	1. Биотрансформация лекарств в печени. Молекулярные механизмы фагоцитоза. 2. Активные формы кислорода и биороль антиоксидантов.	16	Реферат	1	Осн 1,2 Доп 1,2, 4	15-я
	Итого модуль 2	Проверка усвоения пройденных тем.	44а /ч		56		16-я
			90ч		106		

11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии включают интерактивные занятия, которые составляют 30 % от объема аудиторных занятий:

1. Мозговой штурм.
2. Ролевая игра
3. Конференция Темы, число докладчиков и оппонентов оглашается заранее, на предыдущем занятии. На занятии выбирается жюри, которое оценивает доклад, его презентацию, освоение темы докладчиком, ответы на вопросы, интерес слушателей и т.п. По итогам выбирается лучший доклад (докладчику добавляется к рейтингу баллы).
4. работа в малых группах.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия М.: «Медицина». 1990 г., 1998 г,
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.

Кафедральная литература:

1. Матаипова А.К. Электронный курс лекции по общей и клинической биохимии. Ош, 2015г.
2. Маметова А.С., Матаипова А.К., Тешебаева У.Т., Гаффарова Х.И. Учебно-методические указания к лабораторно-практическим занятиям по общей и клинической биохимии для студентов лечебного отделения. Ош, 2017г. 57 стр.
3. Матаипова А.К. Методические указания к лекционным занятиям по общей и клинической биохимии для преподавателей. Ош, 2015г. 57 стр.
4. Матаипова А.К. Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студентов по общей и клинической биохимии. Ош, 2014. 48 стр. часть 1.
5. Матаипова А.К., Тешебаева У.Т. Материалы тестовых заданий по общей и клинической биохимии. Учебно-методическое пособие для студентов. Ош, 2014г. 63 стр.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.studmedlib.ru>
2. WWW. Biochemistry.ru/default.htm
3. Приложения к учебникам на CD-дисках.

4. Компьютерная симуляция

13. Политика выставления баллов.

Студент может набирать баллы по всем видам занятий.

Модуль1: активность на 1практ.зан. – 1, 2б.

Модуль2: активность на 1практ. зан.- 1, 2б.

Рубежный контроль максимум 10б: устный опрос- 7 б, выполнение лаб. работы на занятии-2б,, решение ситуационных задач—3б.

Выполнение СРС - 30 б согласно плана СРС.

Лекции: наличие конспекта- 5б

ТК 1,2 - тестовое задание- по 2б после раздела дисциплины.

Политика дисциплины. Недопустимо:

- а) Опоздание и уход с занятий.*
- б) Пользование сотовыми телефонами во время занятий.*
- в) Обман и плагиат.*
- г) Несвоевременная сдача заданий.*