

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Медицинский институт  
Кафедра медицинской биологии с курсом инфекционных болезней

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. И. Воронин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.1 Основы клинической биохимии

Направление подготовки/специальность: 31.05.02 - Педиатрия

Профиль/направленность/специализация:

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-педиатр

год набора: 2020

**Автор программы:**

Доктор биологических наук, Невзорова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» августа 2015 г. № 853).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры медицинской биологии с курсом инфекционных болезней «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	13
3. Объем и содержание дисциплины.....	13
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	24
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	31
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	33
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	34

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

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

ПК-2 Способность и готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за здоровыми детьми и детьми с хроническими заболеваниями

ПК-5 Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

ПК-6 Способность к определению у пациентов основных патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем - X пересмотр, принятой 43-ей Всемирной Ассамблеей Здравоохранения, г. Женева, 1989 г.

ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

#### - медицинская

- предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья
- диагностика неотложных состояний
- диагностика беременности
- проведение экспертизы временной нетрудоспособности и участие в иных видах медицинской экспертизы
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- участие в оказании скорой медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства
- оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участие в медицинской эвакуации
- участие в проведении медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения
- формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих
- проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения детей
- диагностика заболеваний и патологических состояний у детей
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи детям в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- обучение детей и их родителей (законных представителей) основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья

#### - научно-исследовательская

- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике

#### - организационно-управленческая

- применение основных принципов организации оказания медицинской помощи в медицинских организациях и их структурных подразделениях
- ведение медицинской документации в медицинских организациях
- соблюдение основных требований информационной безопасности
- создание в медицинских организациях благоприятных условий для пребывания детей и их родителей (законных представителей) и трудовой деятельности медицинского персонала
- организация проведения медицинской экспертизы у детей и подростков
- участие в организации оценки качества оказания медицинской помощи детям

1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знает и понимает:</p> <p>сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях в норме и при различных патологиях, методы получения и анализа медицинской информации на базе принципов доказательной медицины, информационные системы в медицине и здравоохранении</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>анализировать медицинскую информацию на основании принципов доказательной медицины, пользоваться нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач</p> <p>Владеет:</p> <p>анализировать медицинскую информацию на основании принципов доказательной медицины, пользоваться нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач</p>
	ОПК-9 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	<p>Знает и понимает:</p> <p>особенности морфофункциональных, физиологических и патологических состояний в организме человека</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>особенности морфофункциональных, физиологических и патологических состояний в организме человека</p> <p>Владеет:</p> <p>методами лабораторных биохимических исследований содержания маркеров функционального состояния организма человека в биологических жидкостях</p>
	ПК-2 Способность и готовность к проведению профилактических медицинских осмотров,	<p>Знает и понимает:</p> <p>срочную и плановую лабораторную диагностику состояния здоровья детей</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p>

	диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за здоровыми детьми и детьми с хроническими заболеваниями	составлять программу лабораторной и дифференциальной диагностики состояния здоровья детей при профилактических медицинских осмотрах и при осуществлении диспансерного наблюдения за детьми с хроническими заболеваниями Владеет: необходимым объемом лабораторных исследований при профилактических осмотрах детей и в случае их диспансерного наблюдения; оценкой и интерпретацией результатов лабораторных биохимических исследований
	ПК-5 Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания	Знает и понимает: основы современных теоретических и экспериментальных методов исследования Умеет (способен продемонстрировать): проводить и интерпретировать результаты современных лабораторных исследований у больных; организовать работу по практическому использованию и внедрению результатов исследований Владеет: основами постановки диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей
	ПК-6 Способность к определению у пациентов основных патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем - X пересмотр, принятой 43-ей Всемирной Ассамблеей Здравоохранения, г. Женева, 1989 г.	Знает и понимает: принципы биохимического анализа и клинико-биохимической лабораторной диагностики заболеваний, клинико-диагностическое значение основных биохимических анализов крови, мочи, желудочного сока и других биологических жидкостей Умеет (способен продемонстрировать): оценивать диагностические возможности биохимических тестов; анализировать адекватность биохимических анализов; грамотно интерпретировать результаты лабораторных тестов Владеет: навыками проведения биохимических экспериментов; навыками работы с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами; техникой проведения пробирочных реакций
	ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований	Знает и понимает: основы планирования научного эксперимента; биохимические механизмы развития и биомаркеры патологии тканей и органов Умеет (способен продемонстрировать): планировать и проводить научные исследования, интерпретировать и анализировать их результаты Владеет: основными приемами лабораторных исследований, навыками анализа научной литературы

#### 1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	11
1	Анатомия	+	+	+					
2	Биология	+	+						
3	Биоорганическая химия	+	+	+	+				
4	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
5	Биохимия		+	+	+				
6	Гигиена				+	+			
7	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
8	Иммунология					+			
9	Клиническая патологическая анатомия							+	
10	Клиническая патофизиология							+	
11	Лучевая диагностика и терапия					+			
12	Медицинская антропология			+					
13	Медицинская информатика			+					
14	Медицинская			+					
15	Микробиология, вирусология				+	+			
16	Патологическая анатомия					+	+		
17	Патофизиология					+	+		
18	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+	
19	Физика, математика		+						
20	Физиотерапия								+
21	Функциональная диагностика			+					
22	Химия	+							

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

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения										
		Очная (семестр)										
		1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	

1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Особенности диагностики и лечения туберкулеза у детей"										+
2	Анатомия	+	+	+							
3	Биология	+	+								
4	Гистология, эмбриология, цитология		+	+							
5	Иммунология					+					
6	Клиническая патологическая анатомия							+			
7	Клиническая патофизиология							+			
8	Лучевая диагностика и терапия					+					
9	Лучевые методы визуализации клинических данных			+							
10	Медицина катастроф									+	
11	Медицина, основанная на доказательствах									+	
12	Медицинская антропология			+							
13	Медицинская реабилитация								+		
14	Микробиология, вирусология				+	+					
15	Нормальная физиология			+	+						
16	Паразитология										+
17	Патологическая анатомия					+	+				
18	Патофизиология					+	+				
19	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+			
20	Функциональная диагностика			+							

диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за здоровыми детьми и детьми с хроническими заболеваниями

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)					
		4	5	6	9	10	11
1	Поликлиническая и неотложная педиатрия				+	+	+





[illegible]



32	Факультетская педиатрия, эндокринология					+	+	+	+		
33	Факультетская терапия, профессиональные болезни				+	+					
34	Факультетская хирургия, урология				+	+					
35	Фтизиатрия									+	

#### ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	11
1	Биология	+	+						
2	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
3	Биохимия		+	+	+				
4	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
5	Иммунология					+			
6	Иностранный язык	+	+						
7	Иностранный язык (факультатив)	+	+	+	+				
8	Клиническая патологическая анатомия							+	
9	Клиническая фармакология								+
10	Медицинская антропология			+					
11	Медицинская информатика			+					
12	Медицинская физика			+					
13	Микробиология, вирусология				+	+			
14	Нормальная физиология			+	+				
15	Патологическая анатомия					+	+		
16	Фармакология					+	+		
17	Физика, математика		+						
18	Химия	+							

#### 2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Основы клинической биохимии» относится к вариативной части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия.

Дисциплина «Основы клинической биохимии» изучается в 4 семестре.

### 3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108</b>
Контактная работа	64
Лекции (Лекции)	32
Лабораторные (Лаб. раб.)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	44
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.				Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	О	
4 семестр						
1	Основной обмен в организме человека. Нарушение основного обмена	4	4	4	8	Устный опрос; Письменная самостоятельная работа
2	Нарушение углеводного обмена	4	2	2	6	Устный опрос; Письменная самостоятельная работа
3	Нарушение липидного обмена	4	2	2	6	Устный опрос; Письменная самостоятельная работа
4	Нарушение белкового обмена	4	2	2	6	Устный опрос; Письменная самостоятельная работа; Тестирование
5	Нарушение гормонального обмена	4	2	2	6	Устный опрос; Письменная са-мостоятельная работа
6	Нарушение ферментативного обмена	6	2	2	6	Устный опрос; Письменная самостоятельная работа

7	Нарушение водно-солевого обмена	6	2	2	6	Устный опрос; Письменная са-мостоятельная работа ; Тестирование
---	---------------------------------	---	---	---	---	---

## **Тема 1. Основной обмен в организме человека. Нарушение основного обмена**

### **Лекция.**

Вводная лекция 1. 1. Обмен веществ. Внешний обмен. Общий фонд метаболитов. 2. Промежуточный обмен. Этапы промежуточного обмена. Пищеварительный гидролиз и всасывание веществ в ЖКТ. Промежуточный обмен. Терминальное окисление (цикл Кребса). 3. Обмен белков. Схема обмена белков. Основные характеристики обмена белков. 4. Обмен липидов. Схема обмена липидов. Основные характеристики обмена липидов. 5. Обмен углеводов. Схема обмена углеводов. Основные характеристики обмена углеводов. 6. Обмен воды и минеральных соединений. Макроэлементы. Микроэлементы. Обмен витаминов. Схема обменов. Основные характеристики. 7. Нарушения метаболизма. Первые признаки нарушения обмена веществ. Заболевания при нарушении обмена веществ (Подагра, Гиперхолестеринемия, Фенилкетонурия, болезнь Гирке, Алкаптоурия, Альбинизм). 8. Понижение основного обмена. Повышение основного обмена. Причины нарушений обмена веществ. Расход энергии человеком. Уровень основного обмена. Затраты энергии на физическую деятельность. Затраты на термогенез. От чего зависит УОО. 9. Нарушение обмена веществ на молекулярном уровне. Нарушение обмена веществ на клеточном уровне. Нарушение обмена веществ на органном и тканевом уровне. Нарушение обмена веществ на уровне целостного организма. 10. Регуляция обмена веществ (скорость ферментативных реакций, концентрации необходимых веществ в клетке, генетический контроль, эндокринная система, нервная регуляция)

Лекция-визуализация 2. 1. Особенности обмена веществ у детей и иммунологической защиты в детском возрасте 2. Обмен белков у детей 3. Жировой обмен у детей 4. Углеводный обмен у детей 5. Особенности водно-солевого обмена у детей.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Устный опрос. Вопросы к устному опросу:

1. Метаболизм. Катаболизм. Анаболизм. Схемы метаболизма, катаболизма, анаболизма
2. Источники энергии в организме. Коферменты
3. Катаболизм углеводов
4. Катаболизм жиров
5. Катаболизм белков
6. Анаболизм углеводов
7. Анаболизм липидов
8. Анаболизм белков

#### **Лабораторное занятие.**

Клинико-диагностическое значение показателей основного обмена. Письменная самостоятельная контрольная работа. Ознакомительная лабораторная работа. Техника безопасности. Заполнение рабочей тетради. Проводится защита письменной самостоятельной работы. Вопросы к письменной самостоятельной работе:

1. Расход энергии человеком. Уровень основного обмена (УОО). Затраты энергии на физическую деятельность. Затраты на термогенез.
2. Методы определения энергетического обмена.
3. Составление пищевых рационов.
4. Формулы для расчета основного обмена веществ. Расчет основного обмена веществ в покое. Определение основного обмена по формуле Харриса-Бенедикта. Определение основного обмена по величине поверхности тела. Определение отклонения основного обмена от нормы по формуле Рида.

5. Формулы для расчета должного (идеального) веса. Определение должного (идеального) веса по формуле Брока-Бугша. Определение должного (идеального) веса (ИМТ) по индексу Кетле.
6. Формулы для расчета энергии на жизнедеятельность (рэ). Определение расхода энергии энергии на жизнедеятельность. Определение расхода энергии (РЭ) у больного человека. Формула Миффлина – Сан Жеора. Формулы для вычисления затрат на физическую деятельность.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Обмен веществ. Внешний обмен. Общий фонд метаболитов. Промежуточный обмен. Этапы промежуточного обмена. Пищеварительный гидролиз и всасывание веществ в ЖКТ. Промежуточный обмен. Терминальное окисление (цикл Кребса).
  2. Обмен белков. Схема обмена белков. Основные характеристики обмена белков.
  3. Обмен липидов. Схема обмена липидов. Основные характеристики обмена липидов.
  4. Обмен углеводов. Схема обмена углеводов. Основные характеристики обмена углеводов.
  5. Обмен воды и минеральных соединений.

## **Тема 2. Нарушение углеводного обмена**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация 1. 1. Поступление углеводов в организм. Виды углеводов. Функции углеводов. Метаболизм углеводов (Гликолиз, Гликогенолиз, Глюконеогенез, Гликогеногенез). 2. Этапы углеводного обмена. Нарушение углеводного обмена. Этапы нарушения углеводного обмена. Показатели углеводного обмена на этапах нарушения углеводного обмена. 3. Нарушение всасывания углеводов. Клиника нарушения всасывания углеводов. Показатели углеводного обмена при нарушении всасывания углеводов. 4. Нарушение синтеза гликогена. Гликогенозы. (Гликогеноз I типа (болезнь фон Гирке) Гликогеноз II типа (болезнь Помпе). Гликогеноз III типа (болезнь Форбса-Кори) Гликогеноз IV типа (болезнь Андерсена). Патогенез гликогенозов. Клиника глико-генозов. Показатели крови при нарушении углеводного обмена. 5. Нарушение межклеточного обмена углеводов. Виды гликемий. Гликемические кривые в норме и при патологии. Алиментарная гликемия. Эмоциональная гликемия. Схема эмоциональной гликемии. Гормональная гликемия при гиперпродукции гормонов. Гормональная гипергликемия при недостаточности инсулина. Показатели углеводного обмена при нарушении межклеточного обмена углеводов. 6. Сахарный диабет. Типы сахарного диабета. Этиология и патогенез сахарного диабета 1 типа. Показатели углеводного обмена при сахарном диабете 1 типа. 7. Этиология и патогенез сахарного диабета 2 типа. Показатели углеводного обмена при сахарном диабете 2 типа. 8. Нарушения углеводного, белкового, жирового и водного обмена веществ при сахарном диабете. Показатели углеводного, липидного и водного обмена при сахарном диабете. 9. Нарушение водно-солевого баланса при сахарном диабете. Обезвоживание организма. Полиурия. Полидипсия. 10. Клинико-диагностическое значение показателей углеводного обмена. Глюкоза, фруктоза, пробы толерантности к глюкозе, гликемические кривые, гликозилированный гемоглобин

Лекция-визуализация 2. 1. Роль углеводов в питании ребенка 2. Особенности углеводного обмена у детей 3. Метаболизм углеводов в детском организме 4. Характеристика гликемии у детей 5. Лактазная недостаточность 6. Гликогенозы 7. Сахарный диабет 8. Галактоземия и фруктоземия.

### **Практическое занятие.**

#### **Практическое занятие.**

Устный опрос. Вопросы к устному опросу:

1. Углеводы. Функции. Классификация. Обмен углеводов
2. Переваривание и всасывание углеводов
3. Нарушение переваривания и всасывания углеводов
4. Обмен гликогена. Нарушение метаболизма гликогена в организме
5. Алиментарная гипергликемия. Гликемический индекс

6. Эмоциональная гипергликемия. Механизм развития эмоциональной гипергликемии
7. Хроническая гипергликемия. Сахарный диабет.
8. Нарушения углеводного, белкового, жирового и водного обмена веществ при сахарном диабете.

#### **Лабораторное занятие.**

Клинико-диагностическое значение показателей основного обмена. Письменная самостоятельная контрольная работа. Заполнение рабочей тетради. Проводится защита письменной самостоятельной работы. Вопросы к письменной самостоятельной работе:

1. Глюкоза. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
2. Нагрузочные пробы с глюкозой. Тест толерантности к глюкозе. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
3. Фруктоза. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
4. Гликозилированный гемоглобин. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Поступление углеводов в организм. Виды углеводов. Функции углеводов. Метаболизм углеводов (Гликолиз, Гликогенолиз, Глюконеогенез, Гликогеногенез). Этапы углеводного обмена.
  2. Нарушение углеводного обмена. Этапы нарушения углеводного обмена. Показатели углеводного обмена на этапах нарушения углеводного обмена.
  3. Нарушение всасывания углеводов.
  4. Нарушение синтеза гликогена. Гликогенозы.
  5. Нарушение межуточного обмена углеводов. Виды гликемий. Гликемические кривые в норме и при патологии. Алиментарная гликемия. Эмоциональная гликемия. Схема эмоциональной гликемии. Гормональная гликемия при гиперпродукции гормонов. Гормональная гипергликемия при недостаточности инсулина. Показатели углеводного обмена при нарушении межуточного обмена углеводов.
  6. Сахарный диабет. Типы сахарного диабета. Этиология и патогенез сахарного диабета

### **Тема 3. Нарушение липидного обмена**

#### **Лекция.**



Лекция-визуализация 1. 1. Липиды. Классификация липидов. Липопротеины. Строение липопротеинов. Группы липопротеинов. Транспорт липидов при помощи липопротеинов. 2. Нарушения липидного обмена. Виды нарушения липидного обмена. Первичные или наследственные (генетические) нарушения липидного обмена. (Гиперхиломикронемия, Семейная гиперхолестеринемия, Болезнь Нимана-Пика, Болезнь Тея-Сакса). Показатели липидограммы и ферментативного обмена при первичных нарушениях липидного обмена. 3. Нарушение всасывания жира в кишечнике. Патогенез нарушения всасывания жира в кишечнике. Причины нарушения всасывания жира в кишечнике. Клиника: Стеанорея, виды стеанореи. Липурия. Себорея. Гиповитаминозы. Хронические заболевания кожи. Показатели липидограммы при нарушении всасывания жира в кишечнике. 4. Нарушение перехода жира из крови в ткани. Патогенез нарушения перехода жира из крови в ткани. Гипрлипемия. Виды гиперлипемии. Показатели липидограммы при нарушении перехода жира из крови в ткани. 5. Избыточное накопление жира в жировой ткани. Избыточное накопление жира при ожирении. Типы ожирения, характеристика. Особенности метаболизма при ожирении. 6. Жировая инфильтрация печени. Нарушение обмена липидов при жировой инфильтрации печени. Жировая дистрофия печени. Этиология и патогенез жировой дистрофии печени. Показатели липидограммы при жировой дистрофии печени. 7. Нарушение промежуточного обмена жира. Продукты промежуточного обмена высших жирных кислот являются. Нарушения обмена продуктов высших жирных кислот. Патогенез промежуточного обмена жира. Патогенез кетоза. Показатели липидограммы при нарушении промежуточного обмена жира. 8. Нарушение обмена холестерина. Гиперхолестеринемия. Виды гиперхолестеринемий: алиментарная гиперхолестеринемия, эндогенная гиперхолестеринемия. Этиология гиперхолестеринемии. Показатели липидограммы при гиперхолестеринемии. 9. Нарушения обмена холестерина. Атеросклероз. Факторы риска атеросклероза. Патогенез атеросклероза. Три основные стадии формирования атеросклеротической бляшки (атерогенез). (Образование липидных пятен и полосок (стадия липоидоза), Образование фиброзной бляшки (стадия липосклероза), Формирование осложненной атеросклеротической бляшки). Показатели липидограммы при нарушении обмена холестерина. 10. Нарушения окисления жирных кислот. Факторы нарушения окисления жирных кислот. Патогенез нарушения переноса жирных кислот. Липидограмма при нарушении переноса жирных кислот.

Лекция-визуализация 2. Гликолипидозы. Болезнь Гоше. Метахроматическая лейкодистрофия (лейкодистрофия Шольца-Гринфилда. Болезнь Фабри. Инфантильный t2G ганглиозидоз (болезнь Тея - Сакса). Сфингомиелиноз (болезнь Ниманна Пика). Болезнь Вольмана. Болезнь Хэнда Шюллера Кристиана. 2. Гиперхолестеринемии. Наследственная гиперхолестеринемия. Семейная гиперхолестеринемия. Семейная комбинированная гиперлипидемия 3. Гиперлипопротеинемии. Комбинированная семейная гиперлипидемия. Семейный дефицит липопротеидлипазы. Семейный дефицит апопротеина СП. Семейная дисалипопротеидемия. Семейная гипертриглицеридемия.

### **Практическое занятие.**

Устный опрос. Вопросы к устному опросу:

1. Липиды. Липопротеины. Строение. Классификация. Функции
  2. Обмен липидов. Расщепление, всасывание, промежуточный и конечный обмен
  3. Жировая недостаточность, виды и механизмы развития.
- Нарушения процессов образования, транспорта и утилизации липопротеидов.
4. Наследственные дислипопротеинемии
  5. Гиперлипопротеинемии. Общий патогенез атеросклероза
  6. Нарушение процессов отложения и мобилизации липидов. Механизмы развития общего ожирения.
  7. Нарушение промежуточного обмена жира. Механизмы развития лактоацидоза, кетоацидоза
  8. Нарушения окисления жирных кислот. Митохондриальные заболевания

### **Лабораторное занятие.**

Клинико-диагностическое значение показателей основного обмена. Письменная самостоятельная контрольная работа. Заполнение рабочей тетради. Проводится защита письменной самостоятельной работы. Вопросы к письменной самостоятельной работе

1. Строение липопротеинов.

2. Группы липопротеинов.
3. Общие липиды. Методы определения. Нормальные значения. Клинико-диагностическое значение.
4. Триглицериды. Методы определения. Нормальные значения. Клинико-диагностическое значение.
5. Общий холестерин. Методы определения. Нормальные значения. Клинико-диагностическое значение.
6. Липопротеины. Методы определения. Нормальные значения. Клинико-диагностическое значение.
7. Индекс атерогенности.
8. Липопротеинемии.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Липиды. Классификация липидов. Липопротеины. Строение липопротеинов. Группы липопротеинов. Транспорт липидов при помощи липопротеинов
  2. Нарушения липидного обмена. Виды нарушения липидного обмена. Нарушение всасывания жира в кишечнике. Патогенез нарушения всасывания жира в кишечнике. Причины нарушения всасывания жира в кишечнике.
  3. Нарушение перехода жира из крови в ткани. Патогенез нарушения перехода жира из крови в ткани. Избыточное накопление жира в жировой ткани. Избыточное накопление жира при ожирении. Типы ожирения, характеристика.
  4. Жировая инфильтрация печени. Нарушение обмена липидов при жировой инфильтрации печени. Жировая дистрофия печени. Этиология и патогенез жировой дистрофии печени.
  5. Нарушения обмена продуктов высших жирных кислот. Патогенез промежуточного обмена жира. Патогенез кетоза.
  6. Нарушение обмена холестерина. Гиперхолестеринемии. Атеросклероз.

### **Тема 4. Нарушение белкового обмена**

#### **Лекция.**

Лекция-визуализация 1. 1. Белки. Состав белков. Виды аминокислот. Этапы белкового обмена. Нарушения белкового обмена. Показатели протеинограммы на этапах нарушения белкового обмена. 2. Продукты белкового обмена. Виды азотистого баланса. Показатели белкового обмена в крови при различных видах азотистого баланса. Показатели белкового обмена в моче. Протеинурии. Типы протеинурий. Азотемии. Типы азотемий. Амиак. Гиперамонимия. 3. Нарушение расщепления белков и всасывания аминокислот в ЖКТ (1 этап белкового обмена). Виды белкового голодания. Показатели протеинограммы при белковом голодании. 4. Замедление поступления аминокислот в органы и ткани (2 этап белкового обмена). Образование протеиногенных аминов. Аминоацидурия. Типы аминоацидурии. Показатели протеинограммы при нарушении 2 этапа белкового обмена. 5. Нарушение биосинтеза белков (3 этап белкового обмена). Злокачественное новообразование. Механизм развития раковой опухоли. Показатели белкового обмена при нарушении 3 этапа белкового обмена. 6. Нарушение промежуточного обмена аминокислот (4 этап белкового обмена). Нарушение трансаминирования, окислительного дезаминирования, декарбоксилирования. Показатели белкового обмена в крови и моче при нарушении 4 этапа белкового обмена. 7. Изменение скорости распада белка (5 этап белкового обмена). Схема распада белка. Показатели белкового обмена в крови и моче при нарушении 5 этапа белкового обмена. 9. Нарушение конечного этапа белкового обмена (6 этап белкового обмена). Конечные продукты белкового обмена. Состав остаточного азота. Виды азотемий. Амиак. Гиперамонемия. Показатели крови и мочи при нарушении конечного этапа белкового обмена. 10. Протеинограмма. Общий белок. Гиперпротеинемии. Гипопротеинемии. Протеинограмма при заболеваниях печени, острой фазе воспаления, хронической фазе оспаления. Парапротеины. Белки острой фазы воспаления. Белки, ответственные за образование гемоглобина. Молекулы средней мас-сы.

Лекция-визуализация 2. 1. Гипотрофия 2. Наследственные нарушения обмена аминокислот (первичные аминокислородопатии). Гипераминоацидурии. Фенилкетонурия. Алкаптонурия. Альбинизм. Болезнь кленового сиропа. Болезнь Хэртнапа. Оксалоз. Цистиноз. Гомоцистинурия. 3. Заболевания, в основе которых лежит нарушение синтеза белков. Гемофилия.

### **Практическое занятие.**

Устный опрос. Вопросы к устному опросу

1. Белки. Классификация. Функции
2. Переваривание белков и всасывание аминокислот
3. Нарушение переваривания белков и всасывания аминокислот
4. Нарушение поступления аминокислот в органы и ткани
5. Нарушения промежуточного обмена аминокислот
6. Патология конечного этапа белкового обмена

### **Лабораторное занятие.**

Клинико-диагностическое значение показателей основного обмена. Письменная самостоятельная контрольная работа. Заполнение рабочей тетради. Проводится защита письменной самостоятельной работы. Вопросы к письменной самостоятельной работе:

1. Общий белок. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
2. Белковые фракции. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
3. Белки острой фазы воспаления. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
4. Белки, регулирующие образование гемоглобина. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
5. Молекулы средней массы. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Белки. Состав белков. Виды аминокислот. Этапы белкового обмена.
  2. Нарушения белкового обмена. Показатели протеинограммы на этапах нарушения белкового обмена. Продукты белкового обмена. Виды азотистого баланса. Показатели белкового обмена в крови при различных видах азотистого баланса.
  3. Показатели белкового обмена в моче. Протеинурии. Типы протеинурий. Азотемии. Типы азотемий. Аммиак. Гипераммониемия. Нарушение расщепления белков и всасывания аминокислот в ЖКТ
  4. Виды белкового голодания. Показатели протеинограммы при белковом голодании. Замедление поступления аминокислот в органы и ткани. Образование протеиногенных аминов. Аминоацидурия. Типы аминокислородопатий.
  5. Нарушение промежуточного обмена аминокислот. Нарушение трансаминирования, окислительного дезаминирования, декарбоксилирования
  6. Нарушение конечного этапа белкового обмена. Конечные продукты белкового обмена. Состав остаточного азота. Виды азотемий. Аммиак. Гипераммониемия. Показатели крови и мочи при нарушении конечного этапа белкового обмена.

## **Тема 5. Нарушение гормонального обмена**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация 1. 1. Гормоны. Классификация гормонов по гормональным функциям. Схема реализации эндокринных функций гормонов в организме. 2. Гормоны. Классификация гормонов по биохимическим функциям. Действие классифицируемых гормонов на организм. 3. Гормоны. Классификация гормонов по принадлежности к органу. Действие классифицируемых гормонов на организм. 4. Гипоталамус. Гормоны гипоталамуса. Схема реализации гормональной функции гипоталамуса. 5. Гипофиз. Гормоны гипофиза. Действие гормонов гипофиза на организм. Гиперфункция гипофиза. Гипофункция гипофиза. Эндокринные нарушения при гипофункции и гиперфункции гипофиза. 6. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы. Действие гормонов щитовидной железы на организм. Гипофункция щитовидной железы. Гипотериоз. Гиперфункция щитовидной железы. Гипертиреоз. Нарушение обменов при гипертиреозе. Эндемический зоб. Нарушение кальциевого обмена. 7. Паращитовидные железы. Гормоны паращитовидных желез. Гиперпаратиреоз. Гипопаратиреоз. Фосфорно-кальциевый обмен. Остеопароз. 8. Поджелудочная железа. Морфологическая единица поджелудочной железы, ее роль в гормональном обмене. Гормоны поджелудочной железы. Роль гормонов поджелудочной железы в углеводном обмене. 9. Надпочечники. Строение надпочечников. Гормоны надпочечников. Функции гормонов коры надпочечников. Нарушение функции гормонов коры надпочечников. Гипофункция. Гиперфункция. 10. Половые железы. Мужские половые гормоны андрогены. Патология мужских половых желез (семенников). Женские половые гормоны эстрогены. Патология женских половых желез (яичников). Менструальный цикл. Гиперандрогения. Косметические дефекты. Гинекологические заболевания. Нарушения обмена веществ. Гипоандрогения яичниковая. Синдром поликистозных яичников. Яичниковая гиперандрогения опухолевого происхождения.

Лекция-визуализация 2. 1. Гипофиз. Гормоны гипофиза. Нарушение гормональной функции гипофиза. Болезни, возникающие вследствие гиперактивности железы (гигантизм, акромегалия, Болезнь Иценко - Кушинга) Болезни, возникающие вследствие недостаточности железы (гипопитуитаризм, болезнь Симмондса, карликовость и инфантилизм нанизм). Болезни при поражении задней доли гипофиза – нейрогипофиза (Синдром несахарного диабета) 2. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы. Гормональные нарушения щитовидной железы Болезни, связанные с недостатком гормонов ЩЖ (Гипотиреоз), усилением продукции (гипертиреоз) 3. Паращитовидная железа. Болезни, связанные с повышенной функцией ПЖ - гиперпаратиреоз или сниженной функции - гипопаратиреоз. 4. Надпочечники. Гормоны надпочечников. Нарушение гормональной функции надпочечников. Болезни вызываемые недостатком гормонов (острая и хроническая надпочечниковая недостаточность). Гипоальдостеронизм. Болезнь Кушинга. Первичный альдостеронизм. Адреногенитальный синдром. 5. Поджелудочная железа. Гормоны поджелудочной железы. Нарушение функции поджелудочной железы. Сахарный диабет. Гиперинсулинизм. 6. Половые железы, формирование пола и созревание.

### **Практическое занятие.**

Устный опрос. Вопросы к устному опросу:

1. Регуляция поступления гормонов в кровь
2. Мембранно-внутриклеточный механизм действия гормонов (производные аминокислот, белково-пептидной природы)
3. Цитозольный механизм действия гормонов (стероидной природы и тиреоидных)
4. Гормональная регуляция белкового обмена
5. Гормональная регуляция углеводного обмена
6. Гормональная регуляция жирового обмена
7. Схема действия лептина
8. Гормональная регуляция водного обмена

### **Лабораторное занятие.**

Клинико-диагностическое значение показателей основного обмена. Письменная самостоятельная контрольная работа. Заполнение рабочей тетради. Проводится защита письменной самостоятельной работы. Вопросы к письменной самостоятельной работе

1. Гормоны гипофиза. Адренокортикотропный гормон. Соматотропин. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

2. Гормоны аденогипофиза. Лютеинизирующий гормон. Фоликулостимулирующий гормон. Пролактин. Тестостерон. Эстрадиол. Прогестерон. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
3. Гормоны надпочечников. Кортизол. 17-ОКС. 11-ОКС. Альдостерон. Адреналин. Нормадреналин. Дофамин. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
4. Гормоны щитовидной и паращитовидной желез. Тироксин. Трийодтиронин. Кальцитонин. Паратгормон. Тироксинсвязывающий белок. Тиреоглобулин. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
5. Гормоны поджелудочной железы. Глюкагон. Инсулин. С-пептид.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:
  1. Гипофиз. Гормоны гипофиза. Нарушение гормональной функции гипофиза. Болезни, возникающие вследствие гиперактивности железы (гигантизм, акромегалия, Болезнь Иценко - Кушинга) Болезни, возникающие вследствие недостаточности железы (гипопитуитаризм, болезнь Симмондса, карликовость и инфантилизм нанизм). Болезни при поражении задней доли гипофиза – нейрогипофиза (Синдром несахарного диабета).
  2. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы. Гормональные нарушения щитовидной железы Болезни, связанные с недостатком гормонов ЩЖ (Гипотиреоз), усилением продукции (гипертиреоз). Паращитовидная железа. Болезни, связанные с повышенной функцией ПЖ - гиперпаратиреоз или сниженной функции - гипопаратиреоз. Надпочечники.
  3. Гормоны надпочечников. Нарушение гормональной функции надпочечников. Болезни вызываемые недостатком гормонов (острая и хроническая надпочечниковая недостаточность). Гипоальдостеронизм. Болезнь Кушинга. Первичный альдостеронизм. Адреногенитальный синдром.
  4. Поджелудочная железа. Гормоны поджелудочной железы. Нарушение функции поджелудочной железы. Сахарный диабет. Гиперинсулинизм. Половые железы, формирование пола и созревание.

## **Тема 6. Нарушение ферментативного обмена**

### **Лекция.**

Лекция-визуализация 1. 1. Ферменты. Понятие. Свойства ферментов. Классификация. Клеточная организация ферментов. Ферменты сыворотки крови. 2. Механизм действия ферментов. Энергетический барьер реакции. Энергия активации. Этапы катализа. Строение ферментов: строение простого фермента, сложного фермента, фермента с аллостерическим центром. Строение мультимерных комплексов. 3. Энзимодиагностика. Ферменты сыворотки крови. Причины изменения активности ферментов. Ферментопатии. Наследственные ферментопатии. Приобретенные ферментопатии. 4. Ферментопатии. Наследственные ферментопатии. Причины НФП. Клинические признаки НФП. Виды НФП. 5. Ферментопатии. Приобретенные ферментопатии. Ферменты в диагностике заболеваний печени. Печень. Функции печени в организме человека. Ферменты печени. Патологические ситуации обнаружения в крови ферментов печени. Патологические синдромы поражения печени. Характерные ферменты для синдромов поражения печени. 6. Ферментопатии. Ферменты в диагностике заболеваний поджелудочной железы. Поджелудочная железа. Заболевания поджелудочной железы. Ферменты поджелудочной железы. Симптомы дефицита ферментов поджелудочной железы. 7. Ферментопатии. Ферменты в диагностике заболеваний сердечной мышцы. Миокард. Миокардиальные ферменты. Диагностика инфаркта миокарда. 8. Ферментопатии. Ферменты при заболевании костной ткани. Костная ткань. Ферменты костной ткани. Ферменты при заболеваниях скелетных мышц.

Лекция-визуализация 2. 1. Наследственные нарушения обмена аминокислот. Фенилкетонурия. Тирозиноз. 2. Наследственные заболевания обмена углеводов. Галактоземия. Фруктоземия. Гликогенозы (1 ТИП (Болезнь Гирке) 2 ТИП (Болезнь Помпе) 3 ТИП (Болезнь Кори) 4 ТИП (Болезнь Андерсона) 5 ТИП (Болезнь Мак-Ардля) 6 ТИП (Болезнь Херса) 7 ТИП (Болезнь Томсена) 8 ТИП (Болезнь Таруи) 9 ТИП (Болезнь Хага) 10 ТИП 11 ТИП 12 ТИП. 3. Заболевания, связанные с нарушением обмена липидов. Болезнь Нима-на-Пика (сфингомиелиноз) Болезнь Гаше 1. Врожденная форма (Нормана-Вуда) 2. Раннедетская форма (Тей-Сакса) 3. Позднедетская форма (Большовского-Янковского) 4. Юношеская форма (Баттена-Шпильмейстера-Фогта) 5. Поздняя форма (Куфса) 4. Ги-перлипидемии.

### **Практическое занятие.**

Устный опрос. Вопросы к устному опросу:

1. Ферменты. Биологические функции. Строение. Свойства.
2. Механизм влияния ферментов на скорость реакции. Этапы ферментативного катализа
3. Ферменты сыворотки крови
4. Лабораторные синдромы печени
5. Лабораторные синдромы поджелудочной железы
6. Лабораторные синдромы сердечной мышцы
7. Лабораторные синдромы костной ткани и скелетных мышц

### **Лабораторное занятие.**

Клинико-диагностическое значение показателей основного обмена. Письменная самостоятельная контрольная работа. Заполнение рабочей тетради. Проводится защита письменной самостоятельной работы. Вопросы к письменной самостоятельной работе

1. Основы количественного определения ферментов.
2. Энзимодиагностика.
3. Аминотрансферазы. АСТ. АЛТ. Коэффициент де Ритиса (АСТ/АЛТ). Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
4. Креатинфосфокиназа. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
5. Лактатдегидрогеназа. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
6. Холинэстеразы. Ацетилхолинэстераза. Холинэстераза. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
7.  $\gamma$ -глутамилтранспептидаза ( $\gamma$ -ГТП,  $\gamma$ -глутамилтрансфераза). Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

8. Щелочная фосфатаза. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
9. Кислая фосфатаза. Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.
10.  $\alpha$ -амилаза (диастаза, 1,4- $\alpha$ -D-глюкангидролаза). Методы определения. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу
3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез
4. Подготовьте вопросы:

### **Тема 7. Нарушение водно-солевого обмена**

#### **Лекция.**

Лекция-визуализация. 1. Свойства воды: объем, осмолярность, pH 2. Нейро-гуморальный механизм регуляции водного обмена 3. Натрий-калиевая регуляция водного обмена 4. Гипергидратация. Виды гипергидратации. Формы гипергидратации. Механизм развития осмотического отека 5. Гипогидратация (обезвоживание). Механизм гиперосмолярной гипогидратации. Механизм гипоосмолярной гипогидратации.

Классическая лекция. 1. Распределение воды в тканях организма человека. Функции воды. Потребность в воде. Метаболизм воды в организме 2. Электролиты. Кальций. Фосфор. Натрий. Хлор 3. Кислотно-щелочное равновесие. Метаболический ацидоз. Респираторный ацидоз. Метаболический алкалоз. Респираторный алкалоз. 4. Нарушения водно-солевого обмена. Нейрогормональный или истинный несахарный диабет. Эксикоз, сочетающийся с дефицитом соли. Недостаток соли гастроинтестинального происхождения. Панкреатический фиброз. Синдром гипернатриемии. Синдром гипонатриемии. Хроническая симптоматическая гипонатриемия 5. Нарушения обменов электролитов. Нарушение обмена калия. Синдром Конна. Нарушение обмена магния. Нарушение обмена серы.

#### **Практическое занятие.**

Устный опрос. Вопросы к устному опросу:

1. Механизмы регуляции обмена воды в организме
2. Нейрогуморальный механизм регуляции водного обмена
3. Антидиуретическая система. Механизм действия вазопрессина
4. Антинатрийуретическая система. Механизм действия альдостерона.
5. Механизм действия Ренин-ангиотензин-альдостероновой системы – РААС
6. Механизм действия Предсердного натрийуретического фактора – ПНУФ
7. Натрий-калиевая регуляция водного обмена. Механизм натрий-калиевого насоса
8. Патогенез гипогидратации (дегидратация)
9. Патогенез гипергидратации

#### **Лабораторное занятие.**

Клинико-диагностическое значение показателей основного обмена. Письменная самостоятельная контрольная работа. Заполнение рабочей тетради. Проводится защита письменной самостоятельной работы. Вопросы к письменной самостоятельной работе

1. Антидиуретический гормон (АДГ, вазопрессин).
2. Альдостерон
3. Система ренин-ангиотензин-альдостерон
4. Предсердный натрийуретический фактор (ПНФ)
5. Роль натрия, калия и хлора в водном обмене.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьте письменную самостоятельную работу

3. Подготовьтесь к письменной контрольной работе / контрольный срез

4. Подготовьте вопросы:

1. Нейро-гуморальный механизм регуляции водного обмена.

2. Натрий-калиевая регуляция водного обмена.

3. Гипергидратация. Виды гипергидратации. Формы гипергидратации. Механизм развития осмотического отека.

4. Гипогидратация (обезвоживание). Механизм гиперосмолярной гипогидратации. Механизм гипоосмолярной гипогидратации.

#### 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

##### 4.1. Распределение баллов:

4 семестр

- посещаемость – 3 балла
- текущий контроль – 77 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

##### Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Основной обмен в организме человека. Нарушение основного обмена	Устный опрос	8	Устный опрос представляет из себя опрос по материалам темы, состоящий из 4 вопросов. 8 баллов – студент отвечает на 4 вопроса; 1-7 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
		Письменная самостоятельная работа	3	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 1 балл – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает полный верный ответ, начисляется 1 балл; если ответ неполный, начисляется 0,5 балла, если ответ отсутствует – 0 баллов).
2.	Нарушение углеводного обмена	Устный опрос	8	Устный опрос представляет из себя опрос по материалам темы, состоящий из 4 вопросов. 8 баллов – студент отвечает на 4 вопроса; 1-7 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.



		Письменная самостоятельная работа	3	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защите темы из рабочей тетради предшествует ее заполнение. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 1 балл – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает полный верный ответ, начисляется 1 балл; если ответ неполный, начисляется 0,5 балла, если ответ отсутствует – 0 баллов).
3.	Нарушение липидного обмена	Устный опрос	8	Устный опрос представляет из себя опрос по материалам темы, состоящий из 4 вопросов. 8 баллов – студент отвечает на 4 вопроса; 1-7 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
		Письменная самостоятельная работа	3	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защите темы из рабочей тетради предшествует ее заполнение. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 1 балл – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает полный верный ответ, начисляется 1 балл; если ответ неполный, начисляется 0,5 балла, если ответ отсутствует – 0 баллов).
4.	Нарушение белкового обмена	Устный опрос	8	Устный опрос представляет из себя опрос по материалам темы, состоящий из 4 вопросов. 8 баллов – студент отвечает на 4 вопроса; 1-7 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
		Письменная самостоятельная работа	3	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защите темы из рабочей тетради предшествует ее заполнение. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 1 балл – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает полный верный ответ, начисляется 1 балл; если ответ неполный, начисляется 0,5 балла, если ответ отсутствует – 0 баллов).
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тест состоит из 10 вопросов, за каждый правильный ответ студент получает 1 балл, если успешность выполнения теста составляет менее 50% (результат менее 2,5 баллов), его результаты обнуляются.
5.	Нарушение гормонального обмена	Устный опрос	8	Устный опрос представляет из себя опрос по материалам темы, состоящий из 4 вопросов. 8 баллов – студент отвечает на 4 вопроса; 1-7 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.

		Письменная самостоятельная работа	3	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 1 балл – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает полный верный ответ, начисляется 1 балл; если ответ неполный, начисляется 0,5 балла, если ответ отсутствует – 0 баллов).
6.	Нарушение ферментативного обмена	Устный опрос	8	Устный опрос представляет из себя опрос по материалам темы, состоящий из 4 вопросов. 8 баллов – студент отвечает на 4 вопроса; 1-7 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
		Письменная самостоятельная работа	3	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 1 балл – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает полный верный ответ, начисляется 1 балл; если ответ неполный, начисляется 0,5 балла, если ответ отсутствует – 0 баллов).
7.	Нарушение водно-солевого обмена	Устный опрос	8	Устный опрос представляет из себя опрос по материалам темы, состоящий из 4 вопросов. 8 баллов – студент отвечает на 4 вопроса; 1-7 баллов – ответ студента был не корректен, были грубые ошибки, но знания по теме можно оценить как удовлетворительные. Если студент не может отвечать на вопросы, ответ баллами не оценивается.
		Письменная самостоятельная работа	3	Письменная самостоятельная работа выполняется студентом в рабочей тетради. Защита темы из рабочей тетради предшествует ее заполнению. Баллы за защиту одной темы суммируются следующим образом: 1 балл – за выполнение работы; 1 балл – за правильное оформление работы в рабочей тетради; 1 балл – за ответ на контрольные вопросы по теме; если студент дает полный верный ответ, начисляется 1 балл; если ответ неполный, начисляется 0,5 балла, если ответ отсутствует – 0 баллов).
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тест состоит из 10 вопросов, за каждый правильный ответ студент получает 1 балл, если успешность выполнения теста составляет менее 50% (результат менее 2,5 баллов), его результаты обнуляются.
8.	Посещаемость		3	Баллы за посещение начисляются студенту при условии отсутствия пропуска лекционных и практических занятий
9.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

## 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Письменная са-мостоятельная работа

#### Тема 7. Нарушение водно-солевого обмена

1. Механизмы регуляции обмена воды в организме
2. Нейрогуморальный механизм регуляции водного обмена
3. Антидиуретическая система. Механизм действия вазопрессина
4. Антинатрийуретическая система. Механизм действия альдостерона.
5. Механизм действия Ренин-ангиотензин-альдостероновой системы – РААС
6. Механизм действия Предсердного натрийуретического фактора – ПНУФ
7. Натрий-калиевая регуляция водного обмена. Механизм натрий-калиевого насоса
8. Патогенез гипогидратации (дегидратация)
9. Патогенез гипергидратации

### Тестирование

#### Тема 7. Нарушение водно-солевого обмена

1. Структурную функцию преимущественно выполняют следующие углеводы:

1. гликоген
2. глюкоза
3. мальтоза

#### 4. гликопротеины

2. Какие ферменты участвуют в переваривании углеводов?

#### 1. амилаза

2. щелочная фосфатаза

3. трипсин

#### 4. амила-1,6-гликозидаз1

3. Факторами, активирующими распад гликогена, являются:

#### 1. адреналин

2. глюкагон

### 3. голодание

4. инсулин.

4. Основной биологической ролью гликогена в организме является:

1. структурная

2. антитоксическая

3. депо фруктозы

4. депо глюкозы.

5. Содержание пирувата увеличивается в крови при:

1. сахарном диабете

2. гиповитаминозе в1

3. ожирении

4. гепатите.

### Устный опрос

#### Тема 7. Нарушение водно-солевого обмена

1. Общий белок. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

2. Белковые фракции. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

3. Белки острой фазы воспаления. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

4. Белки, регулирующие образование гемоглобина. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

5. Молекулы средней массы. Методы исследования. Нормальные величины. Клинико-диагностическое значение.

Задача. У больного врожденная гемолитическая анемия, обусловленная высоким содержанием активных форм кислорода.

1. Какие активные формы кислорода вы знаете?

2. Какой процесс в биомембранах активируется активными формами кислорода?

3. Приведите реакцию, которую катализирует супероксиддисмутаза?

4. Приведите реакцию, которую катализирует глутатионпероксидаза?

5. Какой процесс поставляет НАДФН для восстановления глутатиона?

Ответ.

1. В результате одноэлектронного восстановления кислорода образуются

высокореакционные свободные радикалы: - супероксидный анион радикал, - гидроксильный радикал

2. Активные формы кислорода инициируют в мембранах процессы ПОЛ

3.  $O_2^- + O_2^- + 2H^+ \rightarrow H_2O_2 + O_2$

4.  $H_2O_2 + 2GSH \rightarrow 2H_2O + GSSG$

## 5. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы

### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

#### Типовые вопросы зачета (ОПК-7, ОПК-9, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-21)

1. Липиды. Липопротеины. Строение. Классификация. Функции
2. Обмен липидов. Расщепление, всасывание, промежуточный и конечный обмен
3. Жировая недостаточность, виды и механизмы развития. Нарушения процессов образования, транспорта и утилизации липопротеидов.
4. Наследственные дислипидопроteinемии
5. Гиперлипидопроteinемии. Общий патогенез атеросклероза

#### Типовые задания для зачета (ОПК-7, ОПК-9, ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-21)

### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-7	Знает и понимает сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях в норме и при различных патологиях, методы получения и анализа медицинской информации на базе принципов доказательной медицины, информационные системы в медицине и здравоохранении. Умеет (способен продемонстрировать) анализировать медицинскую информацию на основании принципов доказательной медицины, пользоваться нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач. Владеет навыками проведения анализа информации по актуальным вопросам клинической биохимии, навыками решения ситуационных и клинических задач; методикой работы с информацией (электронные базы и библиотеки, табличные редакторы, Интернет).
	ОПК-9	Знает и понимает особенности морфофункциональных, физиологических и патологических состояний в организме человека. Умеет (способен продемонстрировать) пользоваться лабораторным биохимическим оборудованием; с помощью основных маркеров биологических жидкостей человека определять характер возникающих в организме изменений. Владеет: методами лабораторных биохимических исследований содержания маркеров функционального состояния организма человека в биологических жидкостях.
	ПК-2	Знает и понимает срочную и плановую лабораторную диагностику состояния здоровья детей. Умеет (способен продемонстрировать) составлять программу лабораторной и дифференциальной диагностики состояния здоровья детей при профилактических медицинских осмотрах и при осуществлении диспансерного наблюдения за детьми с хроническими заболеваниями. Владеет: необходимым объемом лабораторных исследований при профилактических осмотрах детей и в случае их диспансерного наблюдения; оценкой и интерпретацией результатов лабораторных биохимических исследований.

ПК-5	Демонстрирует высокий уровень знаний основ современных теоретических и экспериментальных методов исследования; Умеет (способен продемонстрировать) проводить и интерпретировать результаты современных лабораторных исследований у больных; организовать работу по практическому использованию и внедрению результатов исследований. Владеет основами постановки диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей
ПК-6	Свободно ориентируется в методиках биохимического анализа и работе клинико-биохимической лабораторной диагностики заболеваний, клинико-диагностических значениях основных биохимических анализов крови, мочи, желудочного сока и других биологических жидкостей. Умеет (способен продемонстрировать) оценивать диагностические возможности биохимических тестов, анализировать адекватность биохимических анализов, правильно интерпретировать результаты лабораторных тестов. Владеет навыками проведения биохимических экспериментов, навыками работы с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами, техникой проведения пробирочных реакций
ПК-21	Свободно применяет основные положения основ планирования научного эксперимента, биохимические механизмы развития и биомаркеры патологии тканей и органов. Умеет (способен продемонстрировать) планировать и проводить научные исследования, интерпретировать и анализировать их результаты. Владеет основными приемами лабораторных исследований, навыками анализа научной литературы
ОПК-7	Не знает сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях в норме и при различных патологиях, методы получения и анализа медицинской информации на базе принципов доказательной медицины, информационные системы в медицине и здравоохранении. Не умеет анализировать медицинскую информацию на основании принципов доказательной медицины, пользоваться нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач. Не навыками проведения анализа информации по актуальным вопросам клинической биохимии, навыками решения ситуационных и клинических задач; методикой работы с информацией (электронные базы и библиотеки, табличные редакторы, Интернет).
ОПК-9	Не знает особенности морфофункциональных, физиологических и патологических состояний в организме человека. Не умеет пользоваться лабораторным биохимическим оборудованием; с помощью основных маркеров биологических жидкостей человека определять характер возникающих в организме изменений. Не владеет методами лабораторных биохимических исследований содержания маркеров функционального состояния организма человека в биологических жидкостях.

«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-2	Не знает срочную и плановую лабораторную диагностику состояния здоровья детей. Не умеет составлять программу лабораторной и дифференциальной диагностики состояния здоровья детей при профилактических медицинских осмотрах и при осуществлении диспансерного наблюдения за детьми с хроническими заболеваниями. Не владеет: необходимым объемом лабораторных исследований при профилактических осмотрах детей и в случае их диспансерного наблюдения; оценкой и интерпретацией результатов лабораторных биохимических исследований.
	ПК-5	Демонстрирует слабый уровень знаний основ современных теоретических и экспериментальных методов исследования. Не умеет (не способен продемонстрировать) проводить и интерпретировать результаты современных лабораторных исследований у больных; организовать работу по практическому использованию и внедрению результатов исследований. Не владеет основами постановки диагноза на основании результатов биохимических исследований биологических жидкостей
	ПК-6	Не ориентируется в направлениях исследований, в методиках биохимического анализа и работе клинко-биохимической лабораторной диагностики заболеваний, клинко-диагностических значениях основных биохимических анализов крови, мочи, желудочного сока и других биологических жидкостей. Не умеет (не способен продемонстрировать): оценивать диагностические возможности биохимических тестов, анализировать адекватность биохимических анализов, правильно интерпретировать результаты лабораторных тестов. Не владеет навыками проведения биохимических экспериментов, навыками работы с лабораторным оборудованием, химической посудой и реактивами, техникой проведения пробирочных реакций
	ПК-21	Не может применить основные положения планирования научного эксперимента, биохимические механизмы развития и биомаркеры патологии тканей и органов. Не умеет (не способен продемонстрировать) планировать и проводить научные исследования, интерпретировать и анализировать их результаты. Не владеет основными приемами лабораторных исследований, навыками анализа научной литературы

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.



Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

### **Письменная самостоятельная работа / текущий контроль /**

Письменная контрольная работа выполняется в рабочей тетради и состоит из 6-8 контрольных вопросов по теме и 3-4 ситуационных задач. При подготовке к письменной самостоятельной работе не следует просто заучивать материал, необходимо понять его логику. Этому способствует составление таблиц, схем. Для закрепления и систематизации знаний необходимы: работа с конспектом лекции, повторная работа над учебным материалом (учебник, дополнительная литература, видеолекция). Для формирования умений необходимы: решение ситуационных задач и упражнений по образцу (используя дополнительную литературу), ответы на контрольные вопросы к практическим работам и решение ситуационных задач. Выполняя письменную самостоятельную работу, обучающийся должен показать умение правильно, четко и кратко излагать материал по предложенным вопросам и заданиям, выделяя при этом основные проблемы, категории, взаимосвязи, знание строения и свойств биополимеров и их структурных компонентов, методов их идентификации.

### **Тестирование / контрольный срез**

предусматривает вопросы, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать материал, необходимо понять его логику. Этому способствует составление развернутого плана, таблиц, схем. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время тестирования, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Во время тестирования, прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Северин Е.С. Биохимия : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>

2. гл. ред. Клиническая лабораторная диагностика № 01.2016 : научный журнал. - Москва: Медицина, 2016. - 64 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN0869208420161.html>

3. Северин С.Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 624 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439715.html>

## 6.2 Дополнительная литература:

1. Вавилова Т.П., Евстафьева О.Л. Биологическая химия в вопросах и ответах : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 128 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html>

2. Ершов Ю.А. Основы молекулярной диагностики. Метабономика : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html>

## 6.3 Иные источники:

1. elibrary.tsutmb.ru - <https://elibrary.tsutmb.ru/>

2. . Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com> - <http://sbiblio.com>

3. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>

4. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>

2. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>

3. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>

4. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.