

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Проректор по учебной работе  
 к.м.н., доцент Шевченко О.А.

« 30 » \_\_\_\_\_ 20 16 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ – БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА

<b>Специальность</b>	31.05.03 «Стоматология»
<b>Квалификация выпускника</b>	врач-стоматолог общей практики
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Факультет</b>	стоматологический
<b>Кафедра-разработчик рабочей программы</b>	медицинской биохимии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
II	1,33	48	8		16			24			
III	3,67	132	24		48			24		36	экзамен
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>32</b>		<b>64</b>			<b>48</b>		<b>36</b>	<b>экзамен</b>

Кемерово 2016

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целями** освоения дисциплины **БИОХИМИЯ** являются изучение молекулярных основ физиологических функций человека в норме с учетом онтогенеза, молекулярных механизмов развития патологических процессов с учетом основных типов наследуемых дефектов метаболизма, молекулярных основ предупреждения и лечения болезней, биохимических методов диагностики болезней и контроля состояния здоровья человека.

2. **Задачи дисциплины:** приобретение студентами знаний о химической природе веществ, входящих в состав живых организмов, их превращениях, *формирование целостного представления о* связи этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляции метаболических процессов и последствиях их нарушения;
3. выработка у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания;
4. формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.
5. стимулирование интереса к выбранной профессии

## 1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой / вариативной части Блока I.

- 1.2.1. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

### **Латинский язык -**

Знания: терминов, используемых в биологии, химии, биохимии

Умения: правильно понимать смысловое значение терминов

Навыки: использовать термины в соответствии с их значением

### **Иностранный язык -**

Знания: основных терминов, применяемых в биохимии

Умения: работать с иностранной литературой

Навыки: использовать необходимые термины

### **Медицинская физика с основами высшей математики**

Знания: проявления общих законов физики в процессах жизнедеятельности; знать элементы теории вероятности, распределения непрерывных и дискретных случайных величин; иметь общие представления о биофизике мембран.

Умения: при выполнении биохимических исследований работать с приборами: фотоэлектроколориметром, спектрофотометром, рН-метром, аппаратами для электрофореза и диализа и др.

уметь пользоваться современными компьютерными технологиями, включая программу молекулярного моделирования; владеть навыками работы в сети Интернет).

Навыки: владеть основными понятиями термодинамики закрытых и открытых систем; владеть основными понятиями биомеханики.

### **Биология с генетикой**

Знания: общие закономерности происхождения жизни и её эволюции, индивидуального развития организма, явлений наследственности и изменчивости, соотношения

генотипических факторов и условий среды в формировании фенотипа, иметь общие представления о наследственных болезнях, их причинах, принципах лабораторной диагностики и профилактики.

Умения: владеть основными понятиями биологии

Навыки: выполнение и оформление лабораторных работ, использовать основы молекулярной биологии

### **Общая и биоорганическая химия**

Знания: общие закономерности протекания химических реакций; иметь представление о кинетике химических реакций; знать законы диффузии, электролитической диссоциации; понимать смысл общих физико-химических параметров водных растворов [рН, ионная сила, осмотическое давление, буферная емкость]; знать типы химических связей и физико-химических взаимодействий; уметь характеризовать реакции нейтрализации, гидролиза и процессы окисления-восстановления; иметь представление о комплексных соединениях и их биологической роли, о свойствах коллоидных растворов и факторах их устойчивости; знать основные классы органических соединений, их химическую реактивность и физико-химические свойства; иметь общие представления о стереохимии биологически важных органических молекул.

Умения: владеть основными понятиями химической термодинамики и биоэнергетики [внутренняя энергия, работа, теплота, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, обратимые и необратимые по направлению реакции];

Навыки: выполнения лабораторных работ, работа с биологическими жидкостями.

**1.2.2.** Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

дисциплина	знания	умения	навыки
<b>микробиология</b>	Особенности метаболизма бактериальной клетки	Уметь объяснить биологическую роль соединений, исходя из их химической природы	Сформировать навыки работы с биологическим материалом и лабораторным оборудованием
<b>патофизиология</b>	Метаболизм разных клеток, органов, регуляция обменных процессов в норме.	Уметь интерпретировать результаты лабораторных исследований биологического материала и их клиничко-диагностическое значение	Сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием, биологическим материалом.
<b>фармакология</b>	Ключевые ферменты метаболических путей, механизмы действия отдельных лекарственных препаратов	Уметь интерпретировать результаты лабораторных исследований биологического материала и их клиничко-диагностическое значение и	Сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием, выбора лекарственных препаратов исходя из механизма действия на обменные процессы и физиологические функции

		влияние отдельных лекарственных препаратов на бх показатели	
<b>госпитальная терапия и хирургия</b>  <b>Терапевтическая, хирургическая стоматология, стоматология детского возраста</b>	Знать основные биохимические параметры, характеризующие здоровый организм и причины и варианты их отклонений при развитии патологических состояний	Уметь интерпретировать результаты лабораторных исследований биологического материала и объяснить клинико-диагностическое значение определения биохимических маркеров в скрининге, диагностике, мониторинге проводимой терапии и контроле за состоянием пациентов.	Сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием, биологическим материалом и общения с пациентом

### 1.2.3.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Организационно-управленческая.
2. Психолого-педагогическая.
3. Научно-исследовательская.

### 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует следующие общекультурные, общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализуемой ФГОС ВО:

Компетенции		Краткое содержание и структура компетенции. Характеристика обязательного порогового уровня			
Код	Содержание компетенции (или её части)	Иметь представление	Знать	Уметь	Владеть
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу:	О наиболее важных достижениях современной биологии и медицины, признаках живой материи, взаимосвязи организма с окружающей средой и условиями жизнедеятельности.	Актуальные вопросы медицины, роль наследственных, эндокринных и экзогенных факторов в формировании здоровья.	Анализировать современные теоретические концепции и направления в медицине. Оценить социальные факторы, и факторы внешней среды, воздействующие на состояние физического и психологического здоровья.	Культурой мышления, знанием его общих законов, способностью в письменной и устной речи правильно (логически) оформить его результаты.
ОПК-1	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;	Об основных принципах управления и организации медицинской помощи, о принципах и способах врачебного контроля за состоянием здоровья населения. Иметь представление о физиологической норме и типовых патологических процессах, о различных методах диагностики заболеваний.	Структуру и свойства наиболее важных лекул, биознергетики, молекулярные основы физиологических функций организма. Биохимические особенности важнейших органов и тканей. Роль биогенных соединений в живых системах, их применение в медицине.	Уметь пользоваться физическим, химическим оборудованием и биологическим материалом. Отличать в сыворотке крови и моче нормальные значения основных метаболитов (глюкозы, белка, холестерина, липопротеинов, мочевого кислоты, мочевины, билирубина и т.д.) от патологических. Самостоятельно	Физико-химическими методами анализа в медицине. Ведением типовой медицинской документации. Современными информационными технологиями, сетью Интернет.

ОПК-7	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;</p>	<p>О молекулярных основах предупреждения и лечения болезней, биохимических методов диагностики, терапии и контроля за состоянием здоровья человека, об основах медико-генетического консультирования.</p>	<p>Принципы здорового питания и образа жизни.</p> <p>Современные теории нарушений метаболизма при ряде патологических состояний.</p> <p>Основные причины смертности и ее возможности снижения.</p>	<p>работать с учебной, научной и справочной литературой.</p> <p>Анализировать и интерпретировать результаты лабораторных исследований. Читать протеинограмму, липидограмму, трактовать данные энзимологических исследований и др результаты клинико-лабораторных исследований для диагностики заболеваний и мониторинга за проводимой терапией.</p>	<p>Биохимическими методами оценки функционального состояния организма. Спецификой наиболее часто встречающихся лабораторных тестов. Медико-анатомическим понятиям аппаратом.</p>
-------	--	---	--	---	--



4	Тема 5: Биохимия витаминов		2		2				2	УО2
5	Тема 6: Введение в обмен веществ. Биологическое окисление		6	2	4				3	
6	Тема 7: Окислительное фосфорилирование		6	2	4				3	ПР, ПР1 УО1
7	Тема 9: Общие пути катаболизма Тема 10: Коллоквиум по разделу 2		6	2	4				3	УО ПР1
8	Тема 11: Гормоны 1		4	2	2				2	
9	<b>Раздел 3 Обмен углеводов</b>									
10	Тема 13: Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена		6	2	4				3	ПР1 УО
11	Тема 14: Пути катаболизма глюкозы Тема 15: Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Регуляция и нарушения углеводного обмена		6	2	4				6	УО
12	Тема 16: Коллоквиум по разделу 3									УО2 ТС
	Итого 1 семестр		48	16	32				30	
13	<b>Раздел 4 Строение, функции и обмен липидов</b>									
14	Тема 17: Начальные этапы обмена липидов	3	6	2	4					УО1 ПР1
15	Тема 18: Биосинтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов. Эйкозаноиды		6	2	4					УО1 ПР1 ПР2
16	Тема 19: Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена Тема 20: Основные нарушения обмена липидов		6	2	4				3	УО2 ТС
17	Тема 21: Коллоквиум по разделу 4									УО1 ПР1
18	<b>Раздел 5 Обмен аминокислот и нуклеотидов. Матричные синтезы</b>									УО1 ПР1
19	Тема 22: Общие пути обмена аминокислот		6	2	4				3	УО1 ПР1 УО2
20	Тема 23: Образование и обезвреживание аммиака. Конечные пути азотистого обмена		6	2	4				3	УО1 ПР1



21	Тема 24: Специфические пути обмена аминокислот		6	2	4				3	УО1 ПР1 УО2
23	Тема 25: Обмен нуклеотидов		6	2	4				3	УО1 ПР1
24	Тема 26: Матричные биосинтезы 1: репликация. Транскрипция Тема 27: Матричные биосинтезы 2: биосинтез белка и его регуляция. Генетический код		6	2	4				3	УО2 ТС
25	Тема 28: Коллоквиум по разделу 5									УО2
26	<b>Раздел 6 БИОХИМИЯ полости рта. Биохимия соединительной ткани</b>		6	2	4				3	ПР1
	Тема 29: Обмен кальция и фосфатов		6	2	4				3	ПР1 ПР2
27	Тема 30: Ремоделирование костной ткани		6	2	4				3	ПР,
28	Тема 31: Биохимия ротовой жидкости		6	2	4				3	ПР
	<b>Всего за II семестр</b>		<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>				<b>30</b>	

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	С е м е с т р	Результат обучения, формируемые компетенции
	<b>Раздел 1 Белки. Ферменты</b>				
1.	Химия белка	Классификация аминокислот, белков. Структурная организация белков. Свойства белков.	2	2	ОК1, ОПК1
2.	Ферменты I	Введение в энзимологию. Биологическая роль ферментов. Особенности ферментативного катализа, строение и структура ферментов. Кофакторы и коферменты. Изоферменты. Органоспецифичность. Энзимодиагностика и энзимотерапия.	2	2	ОК1, ОПК1 ОПК7
	<b>Раздел 2. Обмен веществ и</b>				

	<b>энергии.</b>				
3	Введение в обмен веществ	Метаболизм. Специфические общие пути катаболизма. Макроэргические соединения. Строение, биологическая роль АТФ. Биологическое окисление. Характеристика оксидоредуктаз. Митохондриальное и микросомальное окисление.	2	2	ОК1, ОПК1
4	Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование	Структурно-функциональная организация дыхательной цепи. Хемосмотическая теория окислительного фосфорилирования. Активные формы кислорода, образование, инактивация.	2	2	ОК1, ОПК1
5.	Общие пути катаболизма.	Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, ЦТК.	2	2	ОК1, ОПК1 ОПК7
6.	Гормоны	Гормоны. Биологическая роль. Классификация. Механизмы действия.	2	2	ОК1, ОПК1 ОПК7
	<b>Раздел 3. Углеводы</b>				
7.	Углеводы 1. Начальные этапы углеводного обмена	Биологическая роль углеводов, строение. Переваривание и усвоение. Общие пути обмена углеводов. Характеристика гексокиназной реакции. Синтез и распад гликогена. Регуляция. Гликогенозы.	2	2	ОК1, ОПК1
8	Углеводы2. Гликолиз.	Гликолиз, последовательность реакция, биологическая роль. Субстратное фосфорилирование. Регуляция. Глюконеогенез. Полное окисление глюкозы Дихотомический путь. ПФЦ	2	2	ОК1, ОПК1 ОПК7
	<b>Раздел 4. Обмен липидов.</b>				
9	Начальные этапы липидного обмена.	Начальные этапы липидного обмена. Переваривание и всасывание липидов. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. Обмен глицерола.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
10	Обмен жирных кислот.	Окисление жирных кислот. Синтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов. Эцкозаноиды.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
11	Обмен холестерина.	Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена. Нарушения липидного обмена.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
	<b>Раздел 5. Азотистый обмен.</b>				ОК1, ОПК1

	Обмен белков, аминокислот, нуклеотидов.				ОПК7
12.	Начальные этапы обмена белков.	Азотистый обмен. Переваривание белков. Характеристика пептидаз. Способы дезаминирования аминокислот. Характеристика аминотрансфераз.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
13	Конечные продукты азотистого обмена	Образование, транспорт, пути обезвреживания и использования аммиака. Биосинтез мочевины.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
14.	Обмен отдельных аминокислот.	Обмен отдельных аминокислот: Фенилаланина, триптофана, метионина, серина, глицина, глутамата, гистидина.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
15.	Обмен нуклеотидов.	Роль свободных нуклеотидов, строение. Биосинтез и катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушение обменов.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
16.	Матричный биосинтез 1. Матричный биосинтез 2.	Репликация, транскрипция. Генетический код. Трансляция. Регуляция синтеза белка.	2	3	ОПК1 ОПК7
17.	<b>Разделб.</b> Биохимия полости рта. Биохимия соединительной ткани	Разновидности и роль соединительной ткани. Организация межклеточного матрикса. Коллагеновые и неколлагеновые белки. Глюкозаминогликаны. Возрастные и патологические изменения соединительной ткани.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
18.	Обмен минерализующих тканей. Обмен кальция и фосфатов.	Характеристика обмен минерализующих тканей. Источники и роль кальция и фосфатов. Гормональная регуляция обменов кальция и фосфата.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
19.	Ремоделирование костной ткани.	Понятие о ремоделировании. Этапы. Нарушение ремоделирования. Остеопороз. Кариес.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
20.	Биохимия ротовой жидкости.	Роль и состав ротовой жидкости. Белки, ферменты и небелковые компоненты. Гиперсаливация и ксеростомия.	2	3	ОК1, ОПК1 ОПК7
		<b>всего</b>	<b>40</b>		

### 2.3. Лабораторные практикумы

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов и практических занятий	Кол-во часов	С е м е с т р	Результат обучения, формируемые компетенции
	Раздел 1. Белки. Ферменты.				
1.	Аминокислоты. Структурная организация белков.	Качественные реакции на аминокислоты и белки.	2	2	ОПК1
2.	Классификация и физико-химические свойства белков.	Количественное определение белка в плазме биуретовым методом.	2	2	ОПК1
3	Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов.	Определение оптимальных условий действия ферментов, специфичность действия ферментов.	2	2	ОПК1
4.	Механизм действия ферментов.	Влияние активаторов и ингибиторов на скорость ферментативных реакций. Активность амилазы мочи.	2	2	ОПК1
5.	Коллоквиум 1	БЕЛКИ. ФЕРМЕНТЫ.		2	
	Раздел 2. Витамины. Обмен веществ. Биологическое окисление				ОПК1
6.	Биохимия витаминов.	Количественное определение витамина С в продуктах. Кач. Реакции на вит. В1, В2, В12	2	2	ОПК1
7.	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.	Количественное определение ПВК в моче.	2	2	ОПК1
8.	Окислительное фосфорилирование	Окислительное фосфорилирование.	2	2	ОПК1
9.	Общие пути катаболизма	Общие пути катаболизма	2	2	ОПК1
10.	Коллоквиум 2	Витамины , Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.		2	ОПК1
11.	Гормоны	Качественные реакции на инсулин, адреналин, тироксин.	2	2	ОПК1
	Раздел 3. Обмен углеводов.				
12.	Углеводы 1. Начальные этапы углеводного обмена.	Выделение гликогена.	2	2	ОПК1
13	Углеводы 2. Пути катаболизма глюкозы	Количественное определение глюкозы в крови.	2	2	ОПК7
14.	Углеводы 3	Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Нарушения углеводного обмена (теоретич. разбор темы).	2	2	ПК31
15.	Коллоквиум 3	Обмен углеводов.		2	
16.	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	За I семестр			
		Итого:	24		
	Раздел 4 Обмен Липидов				
17.	Начальные этапы обмена липидов	Определение ЛПНП в плазме	3	3	ОПК7

18.	Синтез жирных кислот Эйкозаноиды	Характеристика пальм.синтазного комплекса. Синтез жиров, ФЛ. (практич зан.)	3	3	ОПК1
19.	Обмен холестерина	Определение холестерина в плазме.	3	3	ОПК7
20.	Нарушения обмена липидов	Гиперлиппротеинемии, атеросклероз, желчнокаменная болезнь, ожирение.	3	3	ОПК1
21.	Коллоквиум 4	Обмен липидов	3	3	
	Раздел 5 Азотистый обмен: аминокислот, нуклеотидов				
22.	Общие пути обмена аминокислот.	Определение активности аминотрансфераз в плазме крови	3	3	ОПК1
23.	Образование и обезвреживание аммиака	Определение мочевины в моче	3	3	ОПК1
24.	Специфические пути обмена аминокислот.	Обмен фенилаланина, триптофана, метионина, глицина, серина, глутамата (схемы)	3	3	ОПК1
25.	Обмен нуклеотидов	Определение мочевой кислоты	3	3	ОПК7
26.	Матричные синтезы 1, 2	Репликация, транскрипция, трансляция (схемы) Регуляция синтеза белка	3	3	ОПК1
28	Взаимосвязь обменов.	Качественные реакции на кетоновые тела и сахар в моче	3	3	ОПК1
29.	Коллоквиум 5	Обмен аминокислот, нуклеотидов. Матричные синтезы.			
30.	Раздел 6. БИОХИМИЯ полости рта. Соединительная ткань	Схема. Качественные реакции на белки ротовой жидкости.	3	3	ОПК1
	Обмен минерализующихся тканей.	Гормональная и метаболическая регуляция обмена кальция и фосфатов.Схема	3	3	ОПК7
31.	Ремоделирование костной ткани	Этапы ремоделирование. Нарушения.	3	3	ОПК1
32	Биохимия ротовой жидкости	Определение амилазной активности слюны.	3	3	
	ИТОГОВОЕ занятие		3	3	
за II семестр			48		
ИТОГО За год			80		

#### 2.4. Клинические практические занятия (не предусмотрены)

#### 2.5. Семинары (не предусмотрены)

#### 2.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
<b>Раздел 1</b>						
1	Тема 1 Белки.	СРС1. Составить табл.-характеристику белков по	2	2	Письменная	ОК1, ОПК1,

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
	Тема 2 Ферменты.	строению, свойствам и функциям. СРС2. Выполнить задания по Классификации ферментов. СРС3. Составить схему действия сульфаниламидных препаратов. <b>Подготовка к коллоквиуму</b>	2 2 2	2 2 2	раб Письм. Раб.  Письм. Устное собеседование	ОПК7
<b>Раздел 2 Витамины. Биологическое окисление</b>						
2	Тема 3 Витамины	СРС4. Составить табл.- характеристику витаминов и витаминоподобных соединений.	2	2	Письм.	ОПК1
		СРС5. Составить табл. Строение и функции макроэргов	2	2	Письм.	ОПК1
		СРС6. Составить схему микросомального окисления	2	2	Письм.	ОПК1
		СРС.7. Составит таблицу “ Сравнительная хар-ка $\alpha$ – кетоглутаратдегидрогеназного и пируватДГ комплексов”	2	2	Письм.	ОПК1
		<b>Подготовка к коллоквиуму</b>	4	2	Устное собеседование	ОПК1, ОК1
	Гормоны	СРС8. Составить таблицу “Гормональная регуляция обмена углеводов, жиров, углеводов, белков и аминокислот”	2	2	Письм.	ОК1, ОПК1
	Раздел 3. Обмен углеводов.	СРС9. Составить таблицу “Гликогенозы”	2	2	Письм.	ОПК1, ОПК7
		СРС10. Составить схему “Челночные механизмы”	2	2	Письм.	ОПК1
		СРС.11. Составить схему “Обходные реакции глюконеогенеза”	2	2	Письм.	ОПК1
		<b>Подготовка к коллоквиуму</b>	4	2	Устное собеседование	ОК1, ОПК1, ОПК7
	Раздел4. Обмен липидов.	СРС.12. Составить схему” Энтерогепатическая регуляция желчных кислот“	2	3	Письм.	ОПК1, ОПК7
		СРС13. Составить таблицу”Эйкозаноиды”	2	3	Письм.	ОПК1, ОПК7
		СРС14. Составить таблицу”Характеристика гиперлиппротеинемий”	2	3	Письм.	ОПК1, ОПК7
		СРС.15 Рефераты: Нарушения липидного обмена.	2	3	Выступление	ОПК1, ОПК7, ОК1,
		<b>Подготовка к коллоквиуму</b>	4	3	Устное	ОК1, ОПК1,

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Семестр	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
					собеседование	ОПК7
	Раздел 5.	Азотистый обмен.				
	Обмен белка и аминокислот.	СРС16. Схема: Источники и пути использования аминокислот в клетке	2	3	Письм.	ОК1, ОПК1, ОПК7
		СРС17. Схема: Источники и пути обезвреживания аммиака в организме.	2	3	Письм.	ОПК1, ОПК7
		СРС18. Схема: Обмен отдельных аминокислот: глицина, серина, метионина, фенилаланина.	2	3	Письм.	ОПК1
	Обмен нуклеотидов.	СРС.19. Источники атомов азота и углерода в нуклеотидах.	2	3	Письм.	ОПК1
	<b>Матричные синтезы</b>	СРС20. Схемы: Репликация. Транскрипция. СРС21. Схемы: Трансляция. Регуляция синтеза белка.	2	3	Письм.	ОПК1
	Интеграция метаболизма	СРС22. Схема взаимосвязь обменов.	4	3	Письм. Устная защита	ОПК1
	Раздел 6. Биохимия полости рта	СРС23.. Особенности обмена соединительной ткани. Рефераты: Характеристика нарушений соединительной ткани. Остеопороз. Кариес.	2	3	Письм.	ОПК1, ОПК7
		СРС24. Биохимия ротовой жидкости. Рефераты. Ксеростомия, гиперсаливация.	2	3	Письм.	ОПК1
		ИТОГО:	60			ОПК1, ОПК1, ОПК7

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Виды образовательных технологий

**Лекционные занятия** проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционных аудиториях. Лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Часть лекций содержат графические файлы в формате JPEG. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекций хранятся на электронных носителях в учебно-методическом кабинете и могут быть дополнены и обновлены.

**Практические и лабораторные занятия** проводятся на кафедре в учебных лабораториях. Основное учебное время выделяется на практические/лабораторные занятия. Часть практических занятий проводится с мультимедийным сопровождением, и табличным материалом, цель которого – демонстрация материала из архива кафедры. Архивные

графические файлы хранятся в электронном виде, постоянно пополняются и включают в себя (мультимедийные презентации по теме занятия, схемы, таблицы, видеофайлы). **Лабораторный практикум** включает выполнение основных биохимических методик по изучению свойств изучаемых соединений или по определению показателей, используемых в клинической практике с разбором клинико-диагностических значений каждого метода. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Тестирование, решение ситуационных задач, выполнение самостоятельных работ.
2. Case-study – анализ результатов реальных клинико-лабораторных исследований, разбор значения определения изучаемых показателей в клинической практике.
3. Игра – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций врача и пациента: ролевые учебные игры «Врач- врач-лаборант – пациент». **Работа в команде.**
4. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением
5. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи: объяснение механизмов возникновения симптомов на основе знаний, полученных при изучении фундаментальных дисциплин.
6. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.
7. Мастер-классы: передача мастером ученикам опыта, мастерства, искусства, чаще всего путём прямого и комментированного показа приёмов работы: демонстрация методик биохимического анализа.

### 3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 30% от аудиторных занятий, т.е. 42 часа.

#### Занятия, проводимые в интерактивной форме.

( Лекции – презентации, имитация профессиональной деятельности, работа в команде, контекстное обучение)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	Раздел 1 Белки. Ферменты	Лекция Регуляция ферментативной активности	2	Лекция - презентация	2
		Лабораторный практикум	2	<b>Работа в команде. Проведение биохимического анализа.</b>	3



				<i>Количественное определение белка в плазме. Интерпретация результатов</i>	
		<i>Лабораторный практикум</i>	2	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа</b> <i>Активность амилазы мочи</i> <i>Интерпретация результатов.</i>	3
	<i>Биохимия ВИТАМИНОВ</i>	<i>Лабораторный практикум</i>	2	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа</b> <i>Количественное определение витамина С в продуктах.</i>	2
			2	<i>Лекция - презентация</i>	2
....	<i>Раздел 2. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление</i>	<i>Лекция</i> <i>Биологическое окисление.</i> <i>Макроэргические соединения</i>	2	<i>Лекция - презентация</i>	2
	<i>Раздел 3. Обмен углеводов</i>	<i>Лабораторный практикум</i>	2	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа</b> <i>Количественное определение глюкозы в плазме. Интерпретация результатов</i>	3
		<i>Лекция.</i> <i>Гормоны</i>	2	<i>Лекция - презентация</i>	2
	<i>Раздел 4 Обмен липидов</i>	<i>Лабораторный практикум</i>	3	<b>Проведение биохимического анализа</b> <i>Определение ЛПНП</i>	3
		<i>Лабораторный практикум</i>	3	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа.</b> <i>Определение холестерина в плазме</i>	3
	<i>Раздел 5 Обмен Белков. Аминокислот.</i>	<i>Лабораторный практикум</i>	3	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение</b>	3

	Нуклеотидов.			<i>биохимического анализа. Определение активности трансаминаз. Интерпретация результатов.</i>	
		Лабораторный практикум	3	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа</b> Количественное определение мочевины в моче. Интерпретация результатов.	3
		Лекция Обмен нуклеотидов	2	Лекция презентация	2
		Лабораторный практикум	3	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа</b> Количественное определение содержания мочевой кислоты в моче. Интерпретация результатов.	3
		Лабораторный практикум	3	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа</b> мочи на содержание сахара и кетоновых тел. Интерпретация результатов.	3
	Частная биохимия Биохимия полости рта	Лабораторный практикум	3	<b>Работа в команде.</b> <b>Проведение биохимического анализа</b> Качественные реакции белки ротовой жидкости и определение амилазной активности слюны	3
	Итого:		42		42

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Виды и формы контроля знаний

Результаты освоения (знания, умения, владения)	Виды контроля	Формы контроля	Охватываемые	
			разделы	Коэффициент весомости
ОК1, ОПК2, ОПК7	Текущий контроль	ПР, ПР-1	1,2, 3,4, 5,6	0,1
ОК1, ОПК2, ОПК7	Промежуточный контроль, коллоквиум	ПР, ТС, УО-2,	1,2, 3,4, 5,6	0,3
	Рефераты	ПР-2	2,3, 4,5, 6	0,1
ОК1, ОПК2, ОПК7	Экзамен по дисциплине	УО-3	1,2, 3,4, 5,6,	0,5
Итого:				1,0

Условные обозначения:

УО – устный опрос: собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2), экзамен по дисциплине (УО-3); (ПР) – письменные работы: тесты (ПР-1), рефераты (ПР-2), академическая история болезни (ПР-3).

ТС – технические средства контроля: программы компьютерного тестирования (ТС-1), учебные задачи (ТС-2).

### 4.2. Контрольно-диагностические материалы.

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту.

#### 4.2.1. Список вопросов для подготовки к экзамену (в полном объеме):

##### 1. БЕЛКИ

- Белки: определение, общая характеристика, биологическая роль. Физико-химические свойства, условия осаждения белков из растворов, денатурация. Использование этих свойств белков в клинической и лабораторной практике.
- Современные представления о структурной организации белков. Особенности формирования первичной структуры, строение и свойства пептидной связи. Видовая специфичность и полиморфизм белков.
- Конформация белковых молекул: вторичная и третичная структура, разновидности, связи их стабилизирующие.

4. Четвертичная структура: общая характеристика, типы стабилизирующих её связей, кооперативные эффекты, биологические преимущества по сравнению с белками более низкой структурной организации (на примере гемоглобина и миоглобина).
5. Классификация простых и сложных белков. Характеристика свойств и биологическая роль белков отдельных классов.
6. Хромопротеины. Гемоглобин: строение, структура гема, биологическая роль. Наследственные гемоглобинопатии (серповидноклеточная анемия).
7. Цветные реакции на аминокислоты и белки, применение их в клинико-лабораторных исследованиях.

## 2. ФЕРМЕНТЫ

8. Ферменты: определение, краткая характеристика, отличия от небиологических катализаторов. Кинетические свойства ферментов: зависимость скорости реакций от концентрации субстрата и фермента, от температуры и pH среды.
9. Строение ферментов. Активный центр: определение, структурная организация, роль. Особенности строения и биологическая роль аллостерических ферментов.
10. Простые и сложные ферменты. Кофакторы. Апо- и коферменты, простетические группы. Коферментные функции витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, пантотеновой кислоты, РР, В<sub>6</sub>.
11. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативного катализа. Роль конформационных изменений при катализе.
12. Регуляция скорости ферментативных реакций (уровни, способы, биологическая роль). Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды ингибирования. Аллостерические эффекторы.
13. Мультиферментные комплексы: особенности строения и участия в катализе, биологическое значение, примеры. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты: определение, общая характеристика. Энзимодиагностика и энзимотерапия, применение ингибиторов ферментов в медицинской практике.
14. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика классов и основных подклассов ферментов (с примерами реакций): оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы (синтазы), изомеразы, лигазы (синтетазы).

## 3. ВИТАМИНЫ

15. Витамины: определение, общая характеристика, классификация, биологические функции. Гипо-, а- и гипервитаминозы: определение, причины развития, признаки, принципы профилактики и лечения. Провитамины и антивитамины: определение, краткая характеристика отдельных представителей, биологическая роль.
16. Витамин А: химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гипо- и гипервитаминоза. β-каротин: строение, роль.
17. Витамины группы К: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, признаки гиповитаминоза.
18. Витамины группы Е: Общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гипо- и гипервитаминозов.

19. Витамины группы Д: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гипо- и гипervитаминозов. Пути образования метаболически активных форм витамина Д и участие их в регуляции минерального обмена.
20. Витамин В<sub>1</sub>: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза. Нарушения углеводного обмена при недостатке витамина В<sub>1</sub>.
21. Витамин В<sub>2</sub>: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
22. Витамин РР: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
23. Пантотеновая кислота: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль.
24. Витамин В<sub>6</sub>: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
25. Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота): общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза. Механизм действия сульфаниламидных препаратов.
26. Витамин В<sub>12</sub>: общая характеристика, особенности химического строения, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
27. Витамины С и Р: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.
28. Витамин Н (биотин): общая характеристика, химическое строение, биологическая роль.

#### 4. ГОРМОНЫ

29. Гормоны: определение, общая характеристика, классификация. Отличительные черты истинных и тканевых гормонов. Место гормонов в системе регуляции жизнедеятельности организма.
30. Механизм действия гормонов. Механизм передачи сигнала в клетку для гормонов, не проникающих в неё; вторые посредники и их роль в этом процессе.
31. Гормоны гипоталамуса и гипофиза: общая характеристика, химическая природа, влияние на обмен веществ, место в системе нейрогуморальной регуляции.
32. Тиреоидные гормоны: общая характеристика, химическая структура, биосинтез, механизм действия, влияние на обмен веществ.
33. Адреналин и норадреналин: общая характеристика, химическая структура, биосинтез и инактивация, механизм действия, влияние на обмен веществ.
34. Инсулин и глюкагон: общая характеристика, химическая природа, места образования и инактивации, механизм действия, влияние на обмен веществ. Образование инсулина из препроинсулина, видовые различия инсулина.
35. Гормоны коры надпочечников: общая характеристика, химическая структура; исходные субстраты и схема биосинтеза, механизм действия, влияние на обмен веществ.
36. Гормональная регуляция обмена кальция и фосфатов.
37. Гормональная регуляция водно-солевого обмена. Строение и функции альдостерона и АДГ. Ренин-ангиотензиновая система. Биохимические

механизмы возникновения почечной гипертонии, отёков, обезвоживания тканей.

38. Эйкозаноиды и кининовая система, участие в регуляции метаболизма и физиологических функций. Биохимические изменения при воспалении.

## 5. ОСНОВНЫЕ ПУТИ МЕТАБОЛИЗМА. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ И БИОЭНЕРГЕТИКА

39. Роль пищи в жизнедеятельности и сохранении здоровья человека. Метаболизм: определение, общая характеристика, составные части, метаболические пути. Катаболизм и анаболизм, их взаимосвязь.
40. Общие и специфические метаболические пути. Центральные метаболиты и ключевые ферменты.
41. Окислительное декарбоксилирование пирувата: внутриклеточная локализация процесса, ферменты и коферменты, последовательность и химизм реакций, биологическая роль, энергетический эффект.
42. Ацетил-КоА: химическое строение, место в процессах метаболизма, пути образования и использования в организме.
43. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК): общая характеристика, место в обмене веществ и энергии, внутриклеточная локализация, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов, связь с дыхательной цепью, биологические функции. Механизмы регуляции цитратного цикла.
44. Современные представления о биологическом окислении. Конечный акцептор электронов и протонов у млекопитающих. Виды и способы биологического окисления. Общая схема транспорта электронов и протонов от окисляемых субстратов на кислород.
45. Ферменты и коферменты окислительно-восстановительных реакций: классификация, общая характеристика.
46. Оксидазы: определение, общая характеристика, химизм реакций с их участием, биологическая роль, примеры.
47. Аэробные дегидрогеназы: определение, общая характеристика, кофакторы ферментов, химизм реакций, биологическая роль, примеры.
48. Анаэробные дегидрогеназы: НАД-зависимые и флавиновые дегидрогеназы, цитохромы. Общая характеристика, место и роль в окислительно-восстановительных процессах, примеры.
49. Гидроксипероксидазы: определение, общая характеристика, химизм реакций с их участием, биологическая роль, примеры.
50. Оксигеназы: общая характеристика, кофакторы, химизм реакций с их участием. Биологическая роль моно- и диоксигеназ, примеры.
51. НАД<sup>+</sup> и НАДФ<sup>+</sup>, ФАД и ФМН как основные кофакторы дегидрогеназ: общая характеристика, химическое строение, химизм окислительно-восстановительных реакций с их участием.
52. Убихинон: химическое строение, место и роль в окислительно-восстановительных процессах. Убихиноновый цикл.
53. Образование углекислого газа и воды - конечных продуктов обмена веществ.
54. Дыхательная цепь митохондрий: определение, общая характеристика, основные компоненты и их структурно-функциональная организация, принцип работы,

- биологическая роль. Регуляция цепи переноса электронов. Дыхательный контроль.
55. Ингибиторы дыхательной цепи: общая характеристика, точки приложения ингибиторов и последствия их действия для клетки.
  56. Микросомальное окисление: общая характеристика, ферменты и кофакторы, схема реакций гидроксилирования и их биологическое значение.
  57. Основные макроэргические соединения клетки: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль. Примеры реакций и метаболических процессов, протекающих с их участием.
  58. АТФ: химическая структура, биологическая роль, цикл АТФ-АДФ, основные способы фосфорилирования АДФ, их отличительные черты.
  59. Окислительное фосфорилирование: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация процесса, механизм, биологическая роль.
  60. Взаимосвязь гликолиза, бета-окисления жирных кислот, цикла трикарбоновых кислот, дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования.
  61. Ингибиторы и разобщители дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования: общая характеристика, механизм действия, медико-биологическое значение. Гипоксические состояния.

## 6. СТРОЕНИЕ, ОБМЕН И ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ

62. Углеводы: определение, классификация, химическое строение, биологическая роль.
63. Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, биологическое значение, химическое строение отдельных представителей моно-, ди- и гомополисахаридов. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.
64. Физиологически важные гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин): строение, роль.
65. Глюкоза как основной метаболит углеводного обмена. Гексокиназная реакция: внутриклеточная и тканевая локализация, химизм, биологическое значение. Пути образования и использования глюкозо-6-фосфата.
66. Гликолиз: определение, внутриклеточная локализация процесса, последовательность и химизм реакций, необратимые этапы и ключевые ферменты, конечные продукты и их дальнейшая судьба в аэробных и анаэробных условиях.
67. Полное окисление глюкозы в аэробных условиях - дихотомический (непрямой) путь обмена глюкозы: характеристика и локализация отдельных этапов, энергетический эффект, биологическая роль, регуляция.
68. Гликолитическая оксидоредукция: определение, химизм, биологическое значение. Челночные механизмы. Роль аэробного и "анаэробного" распада глюкозы в мышцах. Образование и дальнейшая судьба молочной кислоты.
69. Прямой путь окисления глюкозы (пентозофосфатный цикл - ПФЦ, гексозо-монофосфатный шунт): внутриклеточная локализация, стадии, последовательность и химизм реакций до образования фосфопентоз, далее - схематично, биологическое значение, взаимосвязь с гликолизом.
70. Глюконеогенез: определение, внутриклеточная локализация, исходные субстраты, пути их образования, последовательность реакций и химизм ключевых реакций, биологическая роль, регуляция путей распада глюкозы и глюконеогенеза.

71. Гликоген: строение, биологическая роль. Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, ферменты, конечные продукты и их дальнейшая судьба.
72. Регуляция биосинтеза и распада гликогена в печени и мышцах.
73. Особенности обмена глюкозы в разных клетках и тканях (эритроциты, мозг, мышцы, жировая ткань, печень).
74. Клинико-биохимическая характеристика гликогенозов и агликогенозов.
75. Сахарный диабет: определение, общая характеристика, нарушения обмена веществ. Клинико-лабораторная диагностика сахарного диабета.
76. Диабетические комы: определение, классификация, лабораторная диагностика, биохимические механизмы развития, биохимические принципы профилактики и лечения.
77. Метаболизм фруктозы и галактозы. Галактоземия и наследственные нарушения обмена фруктозы: механизм метаболических нарушений, биохимическая диагностика, принципы коррекции.
78. Глюкоза крови: источники и пути использования, концентрация. Механизмы поддержания постоянного уровня глюкоземии. Гипо- и гипергликемия, глюкозурия: определение, механизмы развития, болезни, при которых они развиваются. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации глюкозы в крови и моче.
79. Нейроэндокринная регуляция углеводного обмена. Гипо- и гипергликемические гормоны, механизм их действия.

## **7. СТРОЕНИЕ, ОБМЕН И ФУНКЦИИ ЛИПИДОВ**

80. Липиды: определение, общая характеристика, классификация, химическая структура, биологическая роль.
81. Пищевые жиры: общая характеристика, классификация, химическое строение, суточные нормы потребления (животных и растительных жиров), биологическая роль.
82. Переваривание и всасывание продуктов переваривания триацилглицеролов (жиров). Роль желчных кислот в этом процессе. Особенности переваривания жиров у детей. Особенности переваривания и всасывания жиров, содержащих коротко- и среднецепочечные жирные кислоты.
83. Желчные кислоты: происхождение, классификация, химическое строение, биологические функции. Печёчно-кишечная циркуляция желчных кислот, биологическое значение и последствия нарушения.
84. Ресинтез триацилглицеролов в слизистой кишечника: исходные субстраты и их источники, первичные акцепторы ацильных остатков, последовательность и химизм реакций, ферменты и коферменты, биологическая роль.
85. Транспортные липопротеины крови: место образования, особенности состава, строения, обмена и функций разных липопротеинов.
86. Гиперлипидемии: определение, классификация, биохимическая и клинико-диагностическая характеристика.
87. Гиперлипемия, гипертриацилглицеролемиа, гиперхолестеролемиа, гиперлипацедемия: определение; состояния, при которых они развиваются.
88. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани: исходные субстраты и конечные продукты, последовательность и химизм реакций, регуляция, биологическая роль.



89. Транспорт и использование жирных кислот и глицерола, образующихся при мобилизации жиров в жировой ткани.
90. Окисление высших жирных кислот: общая характеристика, виды, внутриклеточная локализация.  $\beta$ -окисление жирных кислот: последовательность и химизм реакций, ферменты и коферменты, конечные продукты и пути их использования, связь с ЦТК, дыхательной цепью; энергетические эффекты.
91. Перекисное окисление липидов: общая характеристика, происхождение исходных субстратов, конечные продукты и их дальнейшая судьба, внутриклеточная локализация, биологическое значение в норме и патологии.
92. Биосинтез жирных кислот: общая характеристика, внутриклеточная локализация, исходные и специфические субстраты, ферменты и коферменты, последовательность и химизм реакций, биологическая роль.
93. Особенности обмена ненасыщенных жирных кислот и жирных кислот с нечётным числом атомов углерода. Биологическая роль полиеновых жирных кислот.
94. Эйкозаноиды: определение, общая характеристика, классификация, биосинтез и инактивация. Биологическая роль и строение отдельных представителей.
95. Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: общая характеристика, внутриклеточная и тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций, необходимые ферменты и коферменты, биологическая роль. Общие и отличительные черты этих процессов. Роль "спасательного" пути биосинтеза фосфатидилхолина.
96. Жировая инфильтрация печени: определение, механизмы развития, биохимические принципы профилактики и лечения.
97. Холестерол: строение, потребность, биологическая роль. Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, основные этапы, химизм реакций до образования мевалоновой кислоты, представления о дальнейших этапах, регуляция.
98. Гиперхолестеролемиа: определение, причины развития, медико-биологическое значение. Атеросклероз и желчнокаменная болезнь: биохимические основы развития, профилактики и лечения.
99. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации холестерина в плазме. Биохимические критерии риска развития атеросклероза и его осложнений.
100. Кетоновые тела: общая характеристика, химическое строение, содержание в крови и моче, биологическая роль. Биосинтез и использование кетоновых тел: внутриклеточная и тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, химизм реакций. Кетогенез при патологии.
101. Взаимосвязь обмена глюкозы, жирных кислот, триацилглицеролов, фосфолипидов, холестерина и кетоновых тел. Схема превращения глюкозы в жиры. Зависимость скорости биосинтеза жиров от мышечной активности, психоэмоционального состояния, ритма питания и состава пищи.
102. Регуляция липидного обмена.
103. Клеточные мембраны: строение, состав, функции. Механизмы переноса веществ через мембраны.

## 8. ОБМЕН И ФУНКЦИИ АМИНОКИСЛОТ И БЕЛКОВ

104. Основные функции аминокислот и белков в организме. Суточная потребность в белках. Биологическая ценность пищевых белков. Азотистый баланс.
105. Переваривание и всасывание продуктов переваривания белков. Гниение аминокислот в кишечнике и пути обезвреживания токсических продуктов.
106. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного сока. Протеиназы поджелудочной железы, биохимические механизмы развития панкреатита. Биохимические обоснования применения ингибиторов протеаз в лечении панкреатита.
107. Источники образования и пути использования аминокислот в организме. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
108. Трансаминирование: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация, ферменты и коферменты, механизм, биологическая роль. Специфичность трансаминаз. Клинико-диагностическое значение определения активности трансаминаз в плазме.
109. Дезаминирование аминокислот как основной путь их катаболизма: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация, ферменты и коферменты, механизм прямого и непрямого окислительного дезаминирования, биологическая роль.
110. Обмен фенилаланина и тирозина: общая характеристика, биологическое значение, химизм реакций. Наследственные нарушения обмена, биохимические основы их клинических проявлений; клинико-лабораторная диагностика и коррекция.
111. Обмен глицина, серина, метионина. Значение этих аминокислот для процесса образования одноуглеродных фрагментов и реакций трансметилирования.
112. Пути образования, обезвреживания и использования аммиака в организме.
113. Биосинтез мочевины: общая характеристика, внутриклеточная и тканевая локализация, источники аминокрупп, последовательность и химизм реакций, связь с ЦТК, нарушения синтеза и выведения мочевины.
114. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения содержания мочевины в плазме и моче.
115. Декарбоксилирование аминокислот: общая характеристика, механизм, ферменты и коферменты, биологическое значение. Биогенные амины: образование и инактивация, структурные формулы и биологические функции отдельных представителей.
116. Метаболизм безазотистых остатков аминокислот. Кето- и глюкогенные аминокислоты.
117. Биосинтез заменимых аминокислот, источники атомов углерода и азота. Взаимосвязь обмена аминокислот с обменом углеводов, липидов и ЦТК.
118. Глутамин: роль в обмене аммиака, биосинтезе азотсодержащих соединений. Образование и выведение солей аммония, биологическое значение при ацидозе.

## 9. ОБМЕН НУКЛЕОТИДОВ

119. Нуклеотидный пул клеток, пути его пополнения и расходования.
120. Биосинтез пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, происхождение атомов азота и углерода пуринового ядра, используемые субстраты и пути их

- образования, химизм реакций до 5-фосфорибозиламина, представление о дальнейших этапах до АТФ и ГТФ. Использование конечных продуктов, регуляция.
121. Распад пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, дальнейшая судьба конечных продуктов. Гиперурикемия. Подагра. Синдром Леша-Нихана.
  122. Биосинтез и катаболизм пиримидиновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, используемые субстраты и пути их образования, дальнейшая судьба конечных продуктов, регуляция, нарушения.
  123. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов: общая характеристика, особенности, исходные субстраты, последовательность реакций, использование конечных продуктов, регуляция.

## **10. БИОСИНТЕЗ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ И БЕЛКОВ**

124. Нуклеопротеины: характеристика белкового и небелкового компонентов, биологическая роль. Нуклеиновые кислоты: общая характеристика, особенности состава, структурной организации и биологической роли различных нуклеиновых кислот.
125. ДНК: строение, биологическая роль. Репликация ДНК: определение, общая характеристика, последовательность этапов, механизм, необходимые ферменты и белковые факторы, биологическое значение. Обратная транскрипция: общая характеристика, механизм, ферменты, биологическая роль.
126. Мутации: определение, типы, биологическая роль. Повреждения и репарация ДНК.
127. Биосинтез РНК (транскрипция): определение, общая характеристика, механизм, ферменты и белковые факторы, биологическое значение. Посттранскрипционное "созревание" РНК: внутриклеточная локализация, механизм, биологическое значение.
128. Генетический код, его характеристика.
129. т-РНК: особенности состава, строения, адапторная функция в биосинтезе белков. Образование аминоацил-т-РНК: общая характеристика, химизм реакций, ферменты, физиологическая роль. Субстратная специфичность аминоацил-т-РНК-синтетаз.
130. Биосинтез белков (трансляция): определение, внутриклеточная локализация, основные компоненты белоксинтетической системы, фазы трансляции, химизм реакций при биосинтезе полипептидной цепи. Характеристика посттрансляционных изменений.
131. Регуляция процесса биосинтеза белка на стадии транскрипции, трансляции и посттрансляционного созревания.
132. Применение ингибиторов обмена нуклеиновых кислот и биосинтеза белка в медицинской практике.

## **11. БИОХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ И ТКАНЕЙ**

133. Кровь: определение, общая характеристика, биологическая роль. Химический состав плазмы. Наиболее важные биохимические показатели крови и клинико-диагностическое значение их определения.
134. Белки плазмы крови: характеристика, классификация, места их синтеза, биологическая роль отдельных представителей. Изменения белкового спектра при

- различных заболеваниях. Принцип метода и клинико-диагностическое значение количественного определения общего белка плазмы крови.
135. Ферменты крови: общая характеристика, происхождение. Энзимодиагностика: принципы, примеры использования для постановки диагноза, проведения дифференциальной диагностики, определения эффективности терапевтических мероприятий, степени тяжести и прогноза заболеваний.
  136. Буферные системы крови: общая характеристика, классификация, компоненты, механизм действия, связь с другими системами регуляции КЩС организма. Значение постоянства pH для метаболических процессов.
  137. Эритроциты: общая характеристика, биологические функции, особенности метаболизма.
  138. Биосинтез и распад гемоглобина: общая характеристика, тканевая локализация процессов, последовательность реакций, источники исходных субстратов и судьба конечных продуктов.
  139. Печень: общая характеристика, особенности метаболизма. Внутриклеточная локализация ферментов. Участие печени в обмене аминокислот и белков, углеводов, липидов, пигментов, микроэлементов, гормонов.
  140. Билирубин: общая характеристика, химическое строение; пути образования, обезвреживания и выведения из организма. Желтухи: определение, классификация, биохимические критерии дифференциальной диагностики. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения желчных пигментов (билирубина).
  141. Основные механизмы обезвреживания в печени токсических соединений. Реакции микросомального окисления и реакции конъюгации с глутатионом, глюкуроновой и серной кислотами. Метаболизм лекарственных веществ. Обмен этанола. Представление о химическом канцерогенезе.
  142. Токсичность кислорода. Образование активных форм кислорода, их действие на липиды и другие структурно-функциональные компоненты клеток. Повреждение мембран в результате перекисного окисления липидов. Биохимические механизмы защиты от токсического действия кислорода: супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, витамин E и другие природные и синтетические антиоксиданты.
  143. Моча: общая характеристика, физико-химические свойства, физиологические и патологические компоненты, клинико-диагностическое значение их определения.
  144. Соединительная ткань: определение, общая характеристика, структурная организация, биологические функции. Изменения соединительной ткани при старении, коллагенозах, заживлении ран; оксипролинурия при коллагенозах.
  145. Особенности обмена веществ и энергии в мышцах. Биохимические механизмы мышечного сокращения. Биохимические изменения при мышечной дистрофии и дегенерации мышц. Креатинурия.
  146. Особенности обмена веществ и энергии в нервной ткани. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Нейромедиаторы. Физиологически активные пептиды мозга. Нарушения обмена биогенных аминов при психических заболеваниях. Биохимические основы лечения депрессивных состояний.

## БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА

### 4.2.2. Тестовые задания предварительного контроля (примеры):

Тестовые задания по самоконтролю контролю по теме Пути катаболизма глюкозы.

Выберите 1 правильный ответ:

1. Конечным продуктом полного аэробного окисления глюкозы является ответ  
В
- А. лактат  
Б. пируват  
В. CO<sub>2</sub>  
Г. Ацетил КоА
2. Макроэргической молекулой гликолиза является: Д
- А. глюкозо-6-фосфат  
Б. 3-фосфопируват  
В. фруктозо-1,6-дифосфат  
Д. фосфоенолпируват

### 4.2.3. Тестовые задания промежуточного контроля (примеры):

#### Вариант 1

Ответьте на вопросы, требующие однозначного ответа:

ответ

1. Пируваткарбоксилаза - один из ферментов глюконеогенеза -да
2. Гликоген мышц может поставлять глюкозу в кровь -нет
3. Глюкокортикоиды индуцируют синтез ферментов глюконеогенеза -да
4. Глицерин является одним из субстратов глюконеогенеза -да
5. Гипергликемия может наблюдаться при опухолях коры надпочечников -да
6. Глюкокиназа присутствует в мышечных клетках -нет
7. Фосфофруктокиназа – аллостерический фермент -да
8. Галактоземия новорожденных обусловлена недостатком гексозо-1-фосфатуридилтрансферазы -да
9. Лактат, поступающий в кровоток, может превращаться в глюкозу в жировой ткани -нет
10. Непереносимость молока связана с недостатком лактозы -да
11. Происходит ли гликолиз эритроцитах? -да
12. Биотин необходим для реакции глюконеогенеза -да
13. Лактат, поступающий в кровоток, может окисляться в сердечной мышце -да
14. Длительное лечение препаратами-аналогами глюкокортикоидов необходимо вести под контролем уровня глюкозы -да
15. Глюкозо-6-фосфатаза работает в мышцах -нет
16. Адреналин индуцирует синтез гликогенсинтазы -нет
17. Содержание глюкозы в крови норме - 3,3-5,5 ммоль/л -да
18. Почечный порог для глюкозы - 13 ммоль/л -нет
19. Галактоземия сопровождается развитием катаракты -да
20. Избыточное введение инсулина – является причиной гипергликемии -нет
21. Глюкагон тормозит распад гликогена в печени -нет
22. Кортизол - гормон мозгового слоя надпочечников -нет
23. Адреналин синтезируется в корковом слое надпочечников -нет
24. Глюкокортикоиды снижают уровень глюкозы после приема пищи -нет
25. Галактоза – моносахарид в составе дисахарида лактозы -да

#### 4.2.3. Задания промежуточного контроля - КОЛЛОКВИУМ (примеры):

### Коллоквиум: ОБМЕН УГЛЕВОДОВ

#### БИЛЕТ № 1

1. Пациенту сахарная нагрузка проведена галактозой. Большая часть ее выделилась с мочой. Какие нарушения можно предполагать у больного? Ответ аргументируйте.
2. Глюкоза может превращаться в глюкозо-6 фосфат. Напишите реакции, укажите роль этого соединения в метаболизме углеводов.
3. Лактат, образованный в результате гликолиза, используется в аэробных условиях различными способами. Охарактеризуйте их.

#### 4.2.4. Ситуационные задачи (примеры):

**Задачи для самостоятельной работы по теме: Пути катаболизма глюкозы.**

1. Сколько образуется АТФ при полном окислении:

А) лактата,

Б) фруктоза-6-фосфата,

В) Диоксиацетонфосфата.

- Напишите схемы образования и окисления этих субстратов и реакции сопряженные с синтезом АТФ.

#### 4.2.5.

#### **Эталон ответа к задаче № 1**

- Энергетический эффект полного окисления молекулы лактата – 18 АТФ;
- Энергетический эффект окисления молекулы фруктозабфосфата - 35-37 АТФ (зависит от челночного механизма);
- Энергетический эффект окисления молекулы ДАФ - 19 АТФ.

1) Лактат- пируват- ацетил КоА – ЦТК

2) ФР-6ф – ПВК – АцетилКоА- ЦТК

3) ДАФ - ПВК – АцетилКоА- ЦТК

#### 4.2.6. Список тем рефератов (примеры):

- Биохимические механизмы развития атеросклероза
- Молекулярно-генетические механизмы атерогенеза
- Биохимические механизмы развития сахарного диабета
- Гликогенозы, причины, клинические проявления.
- Применение конкурентных ингибиторов в качестве лекарственных препаратов.
- Биохимические механизмы развития жировой инфильтрации печени
- Биохимические механизмы развития желчекаменной болезни
- Биохимическая характеристика желтух.
- Особенности метаболизма эритроцитов
- Эйкозаноиды, природа, биологическая роль, использование в медицине.
- Белковые и небелковые компоненты соединительной ткани.
- Возрастные особенности обмена минерализующихся тканей
- Биохимия кариеса.

### Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p>	A	100-96	5 (5+)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	B	95-91	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	C	90-86	4 (4+)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	C	85-81	4
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p>	D	80-76	4 (4-)

Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	E	75-71	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	70-66	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	65-61	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	2 Требуется пересдача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

#### 4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ИГА)



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента» Электронная библиотека медицинского вуза : [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа. – М., 2016. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> карты индивидуального доступа.	1 по договору
2.	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР». – М., 2016. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> карты индивидуального доступа.	1 по договору
3.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] / Консорциум «Контекстум». – М., 2016. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> через IP-адрес академии.	1 по договору
4.	Информационно-справочная система «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / Консорциум «Кодекс». – СПб., 2016. – Режим доступа: сетевой офисный вариант по IP-адресу академии.	1 по договору

### 5.2 Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы <b>Основная литература</b>	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз., в библиотеке	Число студентов на данном потоке
1.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / под ред. Е.С. Северина. –5-е изд., испр. и доп. - 2012. - 768 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>		УМО		75
2.	Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., стереотип. [Электронный ресурс] / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2008. - 704 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>		УМО		75

• **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5.1. Информационное обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
•	Электронная библиотечная система «Консультант студента» Электронная библиотека медицинского вуза : [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа. – М., 2016. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> карты индивидуального доступа.	1 по договору
•	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР». – М., 2016. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> карты индивидуального доступа.	1 по договору
•	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] / Консорциум «Контекстум». – М., 2016. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> через IP-адрес академии.	1 по договору
•	Информационно-справочная система «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / Консорциум «Кодекс». – СПб., 2016. – Режим доступа: сетевой офисный вариант по IP-адресу академии.	1 по договору

**5.2 Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины**

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы <b>Основная литература</b>	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз., в библиотеке	Число студентов на данном потоке
1.	Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. - 2012. - 768 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>		УМО		75
2.	Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебник. - 3-е изд., стереотип. [Электронный ресурс] / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: ОАО "Издательство "Медицина", 2008. - 704 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>		УМО		75
	<b>Дополнительная литература</b>				

3.	Биохимия : учебник для студентов медицинских вузов / Л. В. Авдеева и др. ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. – М. : Гэотар-Медиа, 2013. - 759 с.	577 Б 638		2	75
4.	Биохимия : учебник для вузов / под ред. Е.С. Северина. - М. : ГЭОТАР-МЕД, 2003. - 780 с.	612.015 Б 638		75	75
5.	Данилова, Л. А. Биохимия полости рта : учебное пособие / Л. А. Данилова, Н. А. Чайка. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 62 с	616.31 Д 183		57	75
6.	Зубаиров, Д.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии [Электронный ресурс] / Д.М. Зубаиров, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. - 392 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>				75
7.	Кушманова, О. Д. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии : [учебное пособие для студентов медицинских вузов] / О. Д. Кушманова, Г. М. Ивченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 1983. – 272 с.	612.015 К 963		75	75

• МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование кафедры	Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс)	Местонахождение (адрес, наименование учреждения, корпус, номер аудитории)	Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию	Вместимость, чел.	Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе
•	•	•	•	•	•
Кафедра биологической, общей, биоорганической химии и клинической лабораторной диагностики	Учебная комната № 1	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 433	Стол – 15, стул – 25; , химические столы (3), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24	480 м <sup>2</sup>
	Учебная комната № 2	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 404	Стол – 15, стул – 25; химические столы (3), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24	
	Учебная комната № 3	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 403	Стол – 15, стул – 25; химические столы (4), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24	
	Учебная комната № 4	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 408	Стол – 15, стул – 25, химические столы (4), плитка, вытяжной шкаф, ФЭК	24	

Лаборантская	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 411	Весы, флюороскоп, центрифуга, сушильный шкаф, дистиллятор, плитка, холодильник (2), химические столы, химические шкафы, лабораторная посуда, ноутбук	20	
Табличная	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 405	Учебные таблицы и схемы	12	
Лекционный зал	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 1,2,3,4	Мультимедийный проектор – 1 шт. (2015), Ноутбук – 1 шт. (2011 г) Операционная система - Linux		
Доцентская	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 412, 406,409	Стол, стулья, шкафы. Персональный компьютер	16	
Кабинет зав. каф.	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 407	Стол, стулья, шкафы.	16	
Ассистентская	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 413	Стол, стулья, шкафы, плитка	20	
Научная лаборатория	Кемерово, ул Ворошилова 22А Ауд№ 411	Дистиллятор, центрифуга (3), СФ (3), плитка, холодильник, весы	20	