

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе и  
молодежной политике

*Е.В. Коскина*  
д.м.н., проф. Коскина Е.В.  
«31» 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ - БИОХИМИЯ ПОЛОСТИ РТА**

Специальность 31.05.03 «Стоматология»  
Квалификация выпускника Врач-стоматолог  
Форма обучения очная  
Факультет Стоматологический  
Кафедра-разработчик рабочей программы Медицинская биохимия

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 проме- жу- точного контро- ля (экзамен / зачет)
	зач. ед.	ч.									
2	2,5	90	20	40				30			
3	2,5	90	12	24				18		36	экзамен
<b>Ито- го</b>	5,0	180	32	64				48		36	экзамен

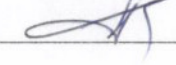
Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия – Биохимия полости рта» разработана в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по специальности 31.05.03 «Стоматология», квалификация «Врач-стоматолог», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 984 от «12» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59473 от 26.08.2020 г.)

Рабочую программу разработала: доцент, к.м.н., доцент, Наталья Олеговна Гурьянова  
должность, уч. степень, уч. звание И.О. Фамилия

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской биохимии протокол № 11 от «29» 06 2022 г.

Рабочая программа согласована:


Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_ Г.А. Фролова  
«05» 07 2022 г. 

Декан стоматологического факультета \_\_\_\_\_ к.м.н., доц. А.Н. Даниленко  
«06» 07 2022 г. 

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК стоматологического факультета, протокол № 6 от «05» 07 2022 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 1689

Руководитель УМО \_\_\_\_\_ М.П. Дубовченко 

«31» 08 2022 г.

## ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины Биологическая химия – биохимия полости рта 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.

1.1.2. 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; развитие практических навыков 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; формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями, стимулирование интереса к выбранной профессии.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Дисциплина относится к обязательной части.

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

Латинский язык Иностранный язык Физика, математика Биология

Химия

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

Микробиология, вирусология, микробиология полости рта

Патофизиология, патофизиология головы и шеи

Фармакология

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Медицинский
2. Научно-исследовательский

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

#### 1.3.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание общепрофессиональной компетенции	Индикаторы общепрофессиональной компетенции	Оценочные средства
1	Основы фундаментальных и естественно-научных знаний	<b>ОПК 8</b>	<b>Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач</b>	ИД-1 <small>опк-8</small> <b>Владеть алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований.</b> ИД-2 <small>опк-8</small> <b>Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественнонаучных исследований при решении профессиональных задач.</b>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.1.1- 6.4.30 Ситуационные задачи № 1-103
		<b>ОПК 9</b>	<b>Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</b>	ИД-1 <small>опк-9</small> <b>Владеть алгоритмом клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.</b> ИД-2 <small>опк-9</small> <b>Уметь оценивать результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.</b>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.1.1- 6.4.30 Ситуационные задачи № 1-103
					<b>Промежуточная аттестация:</b> Экз. вопросы № 1 - 60 Ситуационные задачи №1 - 30
					<b>Промежуточная аттестация:</b> Экз. вопросы № 1 - 60 Ситуационные задачи №1 - 30

## 1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	2	3
			Трудоемкость по семестрам (ч)	
			2	3
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	2,7	96	60	36
Лекции (Л)	0,9	32	20	12
Лабораторные практикумы (ЛП)	1,8	64	40	24
Практические занятия (ПЗ)				
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР</b>	1,3	48	30	18
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)			
	экзамен (Э)			36
Экзамен / зачёт	1,0	36		экзамен
<b>ИТОГО</b>	<b>5,0</b>	<b>180</b>	<b>90</b>	<b>90</b>

## 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет **5,0** зачетных единиц, **180** ч.

### 2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	<b>Раздел 1. Аминокислоты, белки, ферменты</b>	<b>II</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>9</b>				<b>7</b>
1.1	Аминокислоты. Структурная организация белка. Классификация и свойства белков.	II	7	2	3				2
1.2	Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов.	II	7	2	3				2
1.3	Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов и скорости ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов.	II	8	2	3				3
2	<b>Раздел 2. Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.</b>	<b>II</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>15</b>				<b>10</b>
2.1	Биохимия витаминов.	II	7	2	3				2
2.2	Введение в обмен веществ.	II	7	2	3				2

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	Биологическое окисление.								
2.3	Окислительное фосфорилирование.	II	7	2	3				2
2.4	Общие пути катаболизма.	II	6	2	3				1
2.5	Коллоквиум №1: Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.	II	6		3				3
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Обмен углеводов</b>	<b>II</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>16</b>				<b>13</b>
3.1	Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена.	II	7	2	3				2
3.2	Пути катаболизма глюкозы.	II	8	2	3				3
3.3	Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов.	II	7	2	3				2
3.4	Регуляция и нарушения углеводного обмена.	II	5		3				2
3.5	Коллоквиум №2: Обмен углеводов.	II	6		3				3
3.1	Гормоны: классификация, механизм действия, биологическая роль.	II	2		1				1
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Обмен липидов. Азотистый обмен.</b>	<b>III</b>	<b>42</b>	<b>10</b>	<b>18</b>				<b>14</b>
4.1	Начальные этапы обмена липидов.	III	7	2	3				2
4.2	Обмен жирных кислот, жиров и фосфолипидов.	III	7	2	3				2
4.3	Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена.	III	7	2	3				2
4.4	Общие пути обмена аминокислот. Образование и обезвреживание аммиака, конечные пути азотистого обмена.	III	7	2	3				2
4.5	Обмен нуклеотидов. Общие представления об этапах передачи генетической информации.	III	7	2	3				2
4.6	Коллоквиум №1: Обмен липидов. Азотистый обмен.	III	7		3				4
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Биохимия полости рта.</b>	<b>III</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>				<b>4</b>
5.1	Биохимия тканей зуба и	III	7	2	3				2

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	пародонта								
5.2	Биохимия ротовой жидкости	III	5		3				2
	Экзамен / зачёт	III	36						
	<b>Всего</b>		<b>180</b>	<b>32</b>	<b>64</b>				<b>48</b>

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Аминокислоты, белки, ферменты</b>	х	6	II	х	х	х
1.1	Аминокислоты. Структурная организация белка.	Содержание и роль аминокислот, пептидов и белков в организме. Аминокислоты - структурные единицы белков, их строение, классификация, биологически важные физико-химические свойства и роль. Образование пептидов. Биологически важные пептиды. Уровни структурной организации белковой молекулы. Функционирование белков. Физико-химические свойства белков: гидратация, растворимость, коллоидный характер растворов. Ионизация, pI белков, влияние pH раствора на заряд и конформацию белковой молекулы. Условия осаждения белков из растворов, денатурация. Использование денатурации в медицине.	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты № 1.1.1-1.1.20 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47.
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты № 1.1.1-1.1.20 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47.
1.2	Введение в энзимологию.	Ферменты: определение, отличия от небиологических катализаторов.	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Строение и свойства ферментов.	Биомедицинское значение ферментов. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии. Химическое строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Апоферменты, кофакторы – коферменты и простетические группы. Кофакторные функции витаминов (В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>3</sub> , В <sub>5</sub> , В <sub>6</sub> , В <sub>9</sub> , В <sub>12</sub> ). Мультиферментные комплексы. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты. Классификация и номенклатура ферментов.					задачи № 47
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные задачи № 47
1.3	Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов и скорости ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов.	Кинетические свойства ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от рН среды, температуры, концентраций субстрата и фермента. Регуляция скорости ферментативных реакций, общая характеристика, принципы, биологическая роль. Регуляция каталитического потенциала: регуляция синтеза ферментов, регуляция распада ферментов. Регуляция каталитической активности: ковалентная	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные задачи № 47
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные задачи № 47

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		модификация, избирательный протеолиз, компарментализация. Аллостерическая регуляция. Ретроингибирование. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии.					
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.</b>	<b>х</b>	<b>8</b>	<b>II</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
2.1	Биохимия витаминов.	Витамины: определение, общая характеристика, биологические функции. Классификация и номенклатура витаминов. Суточная потребность в витаминах, её зависимость от возраста, пола, образа жизни и питания. Гипо-, а- и гипервитаминозы: определение, причины развития; принципы диагностики, профилактики и лечения. Провитамины и антивитамины: определение, краткая характеристика отдельных представителей, применение их в качестве	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		лекарственных препаратов.					
2.2	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.	Характеристика и роль пищи в процессе жизнедеятельности человека. Метаболизм, его составные части - катаболизм и анаболизм. Фазы (стадии, этапы) освобождения энергии из питательных веществ (фазы катаболизма). Высокоэнергетические (макроэнергетические) биомолекулы. Строение и роль АТФ. Современные представления о биологическом окислении и его роли. Характеристика отдельных групп оксидоредуктаз: оксидазы, оксигеназы, аэробные и анаэробные дегидрогеназы. Механизм работы пиридинзависимых (НАД, НАДФ) и флавинзависимых (ФАД, ФМН) дегидрогеназ и цитохромов.	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34
2.3	Окислительное фосфорилирование.	Особенности строения и биологическая роль митохондрий. Структурно - функциональная организация митохондриальной дыхательной цепи: состав, строение, последовательность и механизм действия компонентов.	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.3.1-2.3.40 Ситуационные задачи № 4, 10, 43, 50
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №2.3.1-2.3.40 Ситуационные

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Окислительное фосфорилирование: определение понятия, механизм, биологическая роль. Регуляция тканевого дыхания Разобщение окисления (дыхания) и фосфорилирования, механизм действия разобщителей. Ингибиторы компонентов дыхательной цепи.					задачи № 4, 10, 43, 50
2.4	Общие пути катаболизма.	Окисление пирувата до ацетил-КоА (окислительное декарбоксилирование пирувата). Характеристика ферментов пируватдегидрогеназного комплекса. Последовательность действия ферментов и коферментов. Энергетический эффект. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК). Химизм реакций. Характеристика ферментов. Энергетический эффект. Биологическая роль. Образование и обезвреживание токсических производных кислорода: супероксид-анионрадикала, гидроксильного радикала, пероксида водорода. Биологическая роль свободнорадикальных процессов.	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.4.1-2.4.40 Ситуационные задачи № 28, 46
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №2.4.1-2.4.40 Ситуационные задачи № 28, 46
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Обмен</b>	<b>х</b>	<b>6</b>	<b>II</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>углеводов</b>						
3.1	Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена. Пути катаболизма глюкозы.	Классификация и биологическая роль углеводов. Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, химическое строение отдельных представителей. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Гексокиназная реакция: внутриклеточная и тканевая локализация, характеристика фермента, химизм, биологическая роль. Схема метаболизма глюкозы: источники и пути использования глюкозы и глюкозо-6-фосфата. Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и продуктов. Регуляция обмена гликогена. Характеристика и механизм действия гормонов инсулина, глюкагона, адреналина.	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №3.2.1-3.2.40 Ситуационные задачи № 7
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №3.2.1-3.2.40 Ситуационные задачи № 7
3.2	Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Регуляция и	Глюконеогенез: определение понятия, локализация, исходные субстраты, химизм процесса, биологическая роль, регуляция.	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	нарушения углеводного обмена. Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена.	Глюкоза крови: источники, механизмы поддержания нормальной концентрации. Гипо- и гипергликемия. Особенности обмена фруктозы и галактозы. Нарушения углеводного обмена.			ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42
3.3	Пути катаболизма глюкозы.	Основные пути катаболизма глюкозы. Гликолиз (аэробный и анаэробный): химизм реакций, биологическая роль, энергетический эффект. Челночные механизмы транспорта атомов водорода через митохондриальную мембрану, регуляция. Полное аэробное окисление глюкозы (дихотомический путь, непрямо́е окисление): характеристика этапов, биологическая роль, энергетический эффект, регуляция. Пентозо-фосфатный путь превращения глюкозы (апотомический путь, прямо́е окисление глюкозы): химизм реакций до образования фосфопентоз, представление о неокислительном этапе, биологическая роль, нарушения.	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №3.3.1-3.3.40 Ситуационные задачи № 46
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №3.3.1-3.3.40 Ситуационные задачи № 46
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Обмен</b>	<b>х</b>	<b>10</b>	<b>III</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>липидов. Азотистый обмен</b>						
4.1	Начальные этапы обмена липидов.	Липиды: определение, классификация, химическое строение, биологическая роль. Переваривание и всасывание продуктов переваривания жиров. Роль липаз и желчных кислот в этих процессах. Нормы суточного потребления жиров. Особенности переваривания липидов у детей. Желчные кислоты: происхождение, строение, биологические функции. Роль хиломикронов и ЛПОНП в обмене (транспорте) жиров в организме. Окисление высших жирных кислот. Последовательность химизм реакций. Связь с ЦТК и дыхательной цепью. Окисление глицерола. Энергетические эффекты полного окисления глицерола и высших жирных кислот в аэробных условиях. Перекисное окисление липидов (ПОЛ): определение, субстраты, условия, механизм, биологическая роль. Анти- и прооксиданты:	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №4.1.1-4.1.20 Ситуационные задачи № 44
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №4.1.1-4.1.20 Ситуационные задачи № 44

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		определение, биохимические эффекты, применение в медицине. Биомембраны, строение, свойства, биологические функции.					
4.2	Синтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов.	Биосинтез жирных кислот. Отличия процессов биосинтеза от окисления жирных кислот: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, ферменты и коферменты, исходные и специфические субстраты, биологическая роль. Строение и принцип работы полиферментного комплекса - синтазы жирных кислот. Последовательность и химизм реакций биосинтеза жирных кислот. Представление о биосинтезе жирных кислот с числом атомов углерода в цепи больше 16 и ненасыщенных жирных кислот. Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, источники, пути образования и активация исходных субстратов, общие этапы и различия, биологическая роль. Общая	2	III	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №4.2.1-4.2.20 Ситуационные задачи № 45
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №4.2.1-4.2.20 Ситуационные задачи № 45



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		характеристика транспорта липидов кровью. Эйкозаноиды: общая характеристика, строение, биосинтез и катаболизм.					
4.3	Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена.	<p>Определение и общая характеристика стероидов. Холестерол: строение, биологически важные свойства, суточная потребность, источники и пути использования в организме, биологическая роль. Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация процесса, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций до образования активных изопреновых единиц, представление о дальнейших этапах. Биосинтез и использование кетоновых тел: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, исходные субстраты и пути их образования. Характеристика липопротеинов плазмы крови: строение, состав, основные функции. Принципы метаболической и гормональной регуляции липидного</p>	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №4.3.1-4.3.40 Ситуационные задачи № 30, 34, 42, 44
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №4.3.1-4.3.40 Ситуационные задачи № 30, 34, 42, 44
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №5.1.1-5.1.20 Ситуационные задачи №2, 21, 27

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		обмена.					
4.4	Общие пути обмена аминокислот. Образование и обезвреживание аммиака, конечные пути азотистого обмена.	Источники и пути образования аммиака в организме. Основные пути использования и обезвреживания аммиака в организме. Биосинтез мочевины: органная и внутриклеточная локализация процесса, суммарное уравнение, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и коферментов, биологическая роль. Нарушения биосинтеза мочевины. Образование солей аммония. Характеристика азотистых компонентов крови и мочи. КДЗ определения азотистых компонентов крови и мочи.	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №5.3.1-5.3.40 Ситуационные задачи № 11, 38, 41
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №5.3.1-5.3.40 Ситуационные задачи № 11, 38, 41
4.5	Обмен нуклеотидов. Общие представления об этапах передачи генетической информации.	Нуклеотиды: общая характеристика, основные функции, пути образования и использования. Биосинтез пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, происхождение атомов углерода и азота пуринового ядра, используемые субстраты и пути их образования, последовательность	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №5.4.1-5.4.20 Ситуационные задачи № 40, 49
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №5.4.1-5.4.20 Ситуационные задачи № 40, 49

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>и химизм реакций до образования 5-фосфорибозиламина. Представление о дальнейших этапах образования АТФ и ГТФ, примеры использования этих продуктов. Регуляция биосинтеза. Распад пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, дальнейшая судьба продуктов распада. Нарушения обмена пуриновых нуклеотидов. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов: общая характеристика, особенности, исходные субстраты, последовательность реакций, использование конечных продуктов, регуляция. Генетический код: определение, общая характеристика. Кодоны и синтез белка, роль м-РНК в биосинтезе белков. Биосинтез белка (трансляция): определение, общая характеристика, основные компоненты белоксинтезирующей системы, основные фазы трансляции. Схема инициации синтеза белка. Схема элонгации синтеза белка. Схема терминации биосинтеза белка.</p>			ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №5.5.1-5.5.40 Ситуационные задачи № 31, 36

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Посттрансляционная модификация полипептидной цепи: химическая модификация аминокислотных остатков,					
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Биохимия полости рта</b>	<b>х</b>	<b>2</b>	<b>III</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
6.1	Биохимия полости рта	<p>Определение понятий «межклеточный матрикс» и «соединительная ткань», биологическая роль. Характеристика основных компонентов межклеточного матрикса. Коллаген: особенности состава, строения, характеристика. Биосинтез коллагена, особенности, стадии синтеза, наследственные нарушения. Катаболизм коллагена. Эластин: особенности состава, обмен эластина. Определение понятий гликозамингликанов (ГАГ) и протеогликанов (ПГ). Особенности состава, строение и роль гиалуроновой кислоты. Характеристика состава, биосинтеза и разрушения ГАГ и ПГ. Характеристика нарушений обмена</p>	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №6.1.1-6.1.40
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №6.1.1-6.1.40

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>ГАГ и ПГ.            Физиологическое ремоделирование костной ткани: характеристика процесса, роль клеточных элементов. Роль белков RANKL и остеопротегерина в регуляции резорбции и костеобразования. Этапы ремоделирования костной ткани. Участие гормонов в регуляции ремоделирования. Нарушения обмена минерализующихся тканей (Остеопороз, кариес).            Характеристика остеокальцина – основного маркера костного метаболита.</p>					
<b>Всего часов:</b>			<b>32</b>	<b>II III</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

### 2.3. Лабораторные практикумы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Аминокислоты, белки, ферменты</b>	<b>х</b>	<b>12</b>	<b>II</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
1.1	Аминокислоты. Структурная организация белка. Классификация и свойства белков.	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1.Содержание и роль аминокислот, пептидов и белков в организме.</p> <p>2.Аминокислоты - структурные единицы белков, их строение, классификация, биологически важные физико-химические свойства и роль.</p> <p>3.Образование пептидов. Биологически важные пептиды.</p> <p>4.Уровни структурной организации белковой молекулы: Первичная структура: определение, особенности формирования, биологическое значение. Видовая специфичность (инсулин разных животных) и полиморфизм белков.</p> <p>Вторичная структура (альфа-спираль и бета-структура): определение, особенности формирования, стабилизирующие и дестабилизирующие её факторы.</p> <p>Третичная структура: особенности</p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты № 1.1.1-1.1.20 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47.
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты № 1.1.1-1.1.20 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47.

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>формирования, конформация молекулы, зависимость свойств от структуры, домены.</p> <p>Четвертичная структура: определение, особенности формирования, стабилизирующие и дестабилизирующие её факторы, кооперативные эффекты, биологические преимущества по сравнению с белками более низкой структурной организации.</p> <p>5. Функционирование белков (подробнее на примере гемоглобина).</p>					
1.2	<p>Введение в энзимологию.</p> <p>Строение и свойства ферментов.</p>	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1. Методы выделения и очистки белков.</p> <p>2. Физико-химические свойства белков:</p> <p>2.1. Гидратация, растворимость, коллоидный характер растворов. Высаливание, диализ.</p> <p>2.2. Ионизация, pI белков, влияние pH раствора на заряд и конформацию белковой молекулы.</p> <p>2.3. Условия осаждения белков из растворов, денатурация. Использование денатурации в медицине.</p> <p><i>Лаб. работа: Количественное</i></p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные задачи № 47
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные задачи № 47

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<i>определение белка в плазме биуретовым методом.</i>					
1.3	Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов и скорости ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов.	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1.Ферменты: определение, отличия от небиологических катализаторов.</p> <p>2.Биомедицинское значение ферментов. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии.</p> <p>3.Химическое строение ферментов.</p> <p>3.1.Характеристика активного центра.</p> <p>3.2.Особенности строения и биологическая роль аллостерических ферментов.</p> <p>4. Простые и сложные ферменты. Апоферменты, кофакторы – коферменты и простетические группы. Кофакторные функции витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>).</p> <p>5.Мультиферментные комплексы. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты.</p> <p>6.Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика классов и подклассов.</p> <p>7.Кинетические свойства ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от рН среды, температуры, концентраций субстрата</p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты № 1.4.1-1.4.20 Ситуационные задачи № 51-61 Тесты № 1.5.1-1.5.20 Ситуационные задачи № 23
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты № 1.4.1-1.4.20 Ситуационные задачи № 51-61 Тесты № 1.5.1-1.5.20 Ситуационные задачи № 23



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		и фермента. 8.Методы определения активности ферментов. <i>Лаб. работа: Кинетические свойства ферментов. Специфичность действия амилазы слюны.</i>					
2	<b>Раздел 2. Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.</b>	x	15	II	x	x	x
2.1	Биохимия витаминов.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1.Витамины: определение, общая характеристика, биологические функции. 2.Классификация и номенклатура витаминов. 3.Суточная потребность в витаминах, её зависимость от возраста, пола, образа жизни и питания. 4.Гипо-, а- и гипервитаминозы: определение, причины развития; принципы диагностики, профилактики и лечения. 5.Провитамины и антивитамины: определение, краткая характеристика отдельных представителей, применение	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.1.1-2.1.20 Ситуационные задачи № 5,9,14,16,20,6,12,15,19,48
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №2.1.1-2.1.20 Ситуационные задачи № 5,9,14,16,20,6,12,15,19,48

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		их в качестве лекарственных препаратов. <i>Лаб. работа: Качественные реакции на витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>. Количественное определение витамина С в пищевых продуктах.</i>					
2.2	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1. Характеристика и роль пищи в процессе жизнедеятельности человека. 2. Метаболизм, его составные части - катаболизм и анаболизм. 3. Фазы (стадии, этапы) освобождения энергии из питательных веществ (фазы катаболизма). 4. Высокоэнергетические (макроэнергетические) биомолекулы. 4.1. Строение и роль АТФ (универсальный водорастворимый внутриклеточный макроэрг). 4.2. Другие макроэрги: фосфаты, тиоэферы. 6. Современные представления о биологическом окислении и его роли. 7. Характеристика отдельных групп оксидоредуктаз: оксидазы, оксигеназы, аэробные и анаэробные дегидрогеназы. 8. Механизм работы	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		пиридинзависимых (НАД, НАДФ) и флавинзависимых (ФАД, ФМН) дегидрогеназ и цитохромов. <i>Лаб. работа: Обнаружение ПВК в биологических жидкостях.</i>					
2.3	Окислительное фосфорилирование.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1. Особенности строения и биологическая роль митохондрий. 2. Структурно - функциональная организация митохондриальной дыхательной цепи: состав, строение, последовательность и механизм действия компонентов. 3. Окислительное фосфорилирование: определение понятия, механизм, биологическая роль. 4. Регуляция тканевого дыхания 5. Разобщение окисления (дыхания) и фосфорилирования, механизм действия разобщителей. 6. Ингибиторы компонентов дыхательной цепи. <i>Лаб. работа: Окислительное фосфорилирование.</i>	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.3.1-2.3.40 Ситуационные задачи № 4, 10, 43, 50
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №2.3.1-2.3.40 Ситуационные задачи № 4, 10, 43, 50
2.4	Общие пути катаболизма.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1. Окисление пирувата до ацетил-КоА (окислительное декарбоксилирование пирувата):	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.4.1-2.4.40 Ситуационные задачи № 28, 46

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>1.1. Характеристика ферментов пируватдегидрогеназного комплекса.</p> <p>1.2. Последовательность действия ферментов и коферментов.</p> <p>1.3. Энергетический эффект.</p> <p>2. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК):</p> <p>2.1. Химизм реакций.</p> <p>2.2. Характеристика ферментов.</p> <p>2.3. Энергетический эффект.</p> <p>2.4. Биологическая роль.</p> <p>3. Образование и обезвреживание токсических производных кислорода: супероксид-анионрадикала, гидроксильного радикала, пероксида водорода. Биологическая роль свободнорадикальных процессов.</p>			ОПК 9	ИД-1 <small>ОПК-9</small> ИД-2 <small>ОПК-9</small>	Тесты №2.4.1-2.4.40 Ситуационные задачи № 28, 46
2.5	Коллоквиум №1: Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.	<p><b>Вопросы к коллоквиуму:</b></p> <p>1. Витамины: определение, общая характеристика, биологические функции.</p> <p>2. Классификация и номенклатура витаминов.</p> <p>3. Суточная потребность в витаминах. Зависимость потребности от возраста, пола, образа жизни и питания.</p> <p>4. Гипо-, а- и гипервитаминозы: причины развития, принципы диагностики, профилактики и лечения.</p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 <small>ОПК-8</small> ИД-2 <small>ОПК-8</small>	Вопросы для коллоквиума № 1-20 Ситуационные задачи № 62-77
					ОПК 9	ИД-1 <small>ОПК-9</small> ИД-2 <small>ОПК-9</small>	Вопросы для коллоквиума № 1-20 Ситуационные задачи № 62-77

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>5. Провитамины и антивитамины: определение, краткая характеристика отдельных представителей.</p> <p>6. Строение, характеристика и роль витаминов А, Д, Е, К, С, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Н, Н.</p> <p>7. Строение и участие в биохимических реакциях коферментов - производных водорастворимых витаминов.</p> <p>8. Характеристика и роль пищи в жизнедеятельности человека. Метаболизм, его составные части - катаболизм и анаболизм. Фазы катаболизма.</p> <p>1. Макроэргические биомолекулы: понятие, характеристика, разновидности.</p> <p>2. Строение и роль АТФ.</p> <p>3. Современные представления о биологическом окислении, его механизме и роли.</p> <p>4. Характеристика и роль отдельных групп оксидоредуктаз: оксидазы, анаэробные и аэробные дегидрогеназы, моно- и диоксигеназы, цитохромы.</p> <p>5. Образование, последствия действия</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>и обезвреживание токсических производных кислорода.</p> <p>6. Особенности строения и роль митохондрий.</p> <p>7. Организация митохондриальной дыхательной цепи: состав, строение, последовательность и механизм действия компонентов.</p> <p>8. Окислительное фосфорилирование: определение понятия, механизм, биологическая роль.</p> <p>9. Нарушение работы дыхательной цепи: ингибирование, разобщение окисления и фосфорилирования.</p> <p>10. Окислительное декарбоксилирование ПВК: химизм реакций, характеристика пируватдегидрогеназного комплекса, биологическая роль, энергетический эффект.</p> <p>11. Цикл трикарбоновых кислот: химизм реакций, характеристика ферментов, энергетический эффект, биологическая роль.</p> <p>Активные формы кислорода. Механизмы образования. Роль в норме и патологии. Про- и антиоксиданты.</p>					
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Обмен</b>	<b>х</b>	<b>18</b>	<b>II</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>углеводов</b>						
3.1	Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена.	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1.Классификация и биологическая роль углеводов.</p> <p>2.Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, химическое строение отдельных представителей.</p> <p>3.Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.</p> <p>4.Гексокиназная реакция: внутриклеточная и тканевая локализация, характеристика фермента, химизм, биологическая роль.</p> <p>5.Схема метаболизма глюкозы: источники и пути использования глюкозы и глюкозо-6-фосфата.</p> <p>6.Обмен гликогена:</p> <p>6.1.Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и продуктов.</p> <p>6.2.Регуляция обмена гликогена. Характеристика и механизм действия гормонов инсулина, глюкагона, адреналина.</p> <p><i>Лаб. работа: Выделение гликогена из</i></p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №3.2.1-3.2.40 Ситуационные задачи № 7
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №3.2.1-3.2.40 Ситуационные задачи № 7

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<i>тканей.</i>					
3.2	Пути катаболизма глюкозы.	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1.Основные пути катаболизма глюкозы.</p> <p>2.Гликолиз (аэробный и анаэробный): химизм реакций, биологическая роль, энергетический эффект.</p> <p>3.Челночные механизмы транспорта атомов водорода через митохондриальную мембрану, регуляция.</p> <p>4.Полное аэробное окисление глюкозы (дихотомический путь, не прямое окисление): характеристика этапов, биологическая роль, энергетический эффект, регуляция.</p> <p>5.Пентозо-фосфатный путь превращения глюкозы (апотомический путь, прямое окисление глюкозы): химизм реакций до образования фосфопентоз, представление о неокислительном этапе, биологическая роль, нарушения.</p> <p><i>Лаб. работа: Количественное определение глюкозы в крови.</i></p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №3.3.1-3.3.40 Ситуационные задачи № 46
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №3.3.1-3.3.40 Ситуационные задачи № 46
3.3	Глюконеогенез. Взаимопревращение	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1.Глюконеогенез: определение понятия, локализация, исходные</p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30,



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	моносахаридов.	субстраты, химизм процесса, биологическая роль, регуляция. 2. Особенности обмена фруктозы и галактозы. 3. Взаимопревращение моносахаридов.					39, 42
					ОПК 9	ИД-1 <small>ОПК-9</small> ИД-2 <small>ОПК-9</small>	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42
3.4	Регуляция и нарушения углеводного обмена.	1. Глюкокортикоиды: характеристика строения, особенности обмена, механизм действия, эффекты (характеристика гормонов). 2. Глюкоза крови: источники, механизмы поддержания нормальной концентрации. Гипо- и гипергликемия. 3. Характеристика строения, особенности обмена, механизм действия и эффекты инсулина, глюкагона, адреналина, глюкокортикостероидов. 4. Нарушения углеводного обмена.	3	II	ОПК 8	ИД-1 <small>ОПК-8</small> ИД-2 <small>ОПК-8</small>	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42
					ОПК 9	ИД-1 <small>ОПК-9</small> ИД-2 <small>ОПК-9</small>	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42
3.5	Коллоквиум №2: Обмен углеводов.	<b>Вопросы к коллоквиуму:</b> 1. Классификация углеводов, характеристика классов. 2. Строение и свойства глюкозы, фруктозы, галактозы, рибозы, мальтозы, сахарозы, лактозы, крахмала, характеристика гетерополисахаридов (гликозаминогликанов).	3	II	ОПК 8	ИД-1 <small>ОПК-8</small> ИД-2 <small>ОПК-8</small>	Вопросы для коллоквиума № 1-19
					ОПК 9	ИД-1 <small>ОПК-9</small> ИД-2 <small>ОПК-9</small>	Вопросы для коллоквиума № 1-19

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>3. Биологическая роль углеводов.</p> <p>4. Углеводы пищи, переваривание и всасывание углеводов.</p> <p>5. Гексокиназная реакция, химизм, регуляция.</p> <p>6. Схема обмена глюкозы в клетке: источники, пути использования.</p> <p>7. Взаимопревращения моносахаров.</p> <p>8. Гликоген: строение, биосинтез, распад, регуляция и нарушения процессов.</p> <p>9. Гликолиз: химизм, энергетический эффект, биологическая роль.</p> <p>10. Дихотомический путь аэробного распада глюкозы (непрямое аэробное окисление): химизм, челночные механизмы транспорта водорода через мембраны, энергетический эффект, роль.</p> <p>11. Пентозо-фосфатный цикл (прямое окисление глюкозы): химизм реакций до образования пентоз, роль.</p> <p>12. Гликонеогенез: понятие, химизм, роль, регуляция.</p> <p>13. Глюкоза крови: источники, механизмы поддержания нормальной концентрации.</p> <p>14. Регуляция обмена углеводов.</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		15.Характеристика строения, особенности обмена, механизм действия и эффекты инсулина, глюкагона, адреналина, глюкокортикостероидов. 16.Нарушения углеводного обмена.					
3.6	Гормоны: классификация, механизм действия, биологическая роль.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1. Гормоны: определение понятия, общая характеристика. Отличительные черты истинных и тканевых гормонов. 2.Место гормонов в системе регуляции метаболизма и функций организма. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Соподчинённость и регуляция по механизму прямой и обратной связи. 3.Классификация и номенклатура гормонов. 4. Механизм действия гормонов: 4.1.Белково-пептидных и катехоламинов, роль вторых посредников в передаче сигнала в клетку, 4.2. Стероидных и тиреоидных. 5. Гормоны гипоталамуса и гипофиза: химическая природа, место и роль в системе нейрогуморальной регуляции, влияние на обмен веществ. 6. Характеристика и механизм действия гормонов щитовидной,	3	II	ОПК 8  ОПК 9	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8  ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Ситуационные задачи № 2, 30, 33, 34, 35  Ситуационные задачи № 2, 30, 33, 34, 35

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		поджелудочной и половых желёз, надпочечников. <i>Лаб. работа: Качественные реакции на гормоны.</i>					
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Обмен липидов. Азотистый обмен.</b>	<b>х</b>	<b>18</b>	<b>III</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
4.1	Начальные этапы обмена липидов.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1. Липиды: определение, классификация, химическое строение, биологическая роль. 2. Переваривание и всасывание продуктов переваривания жиров. 3. Роль липаз и желчных кислот в этих процессах. Нормы суточного потребления жиров. Особенности переваривания липидов у детей. 3. Желчные кислоты: происхождение, строение, биологические функции. 4. Синтез жиров в энтероцитах. 5. Роль хиломикронов и ЛПОНП в обмене (транспорте) жиров в организме. 6. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани. 7. Окисление высших жирных кислот. Последовательность химизм реакций.	3	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №4.1.1-4.1.20 Ситуационные задачи № 44
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №4.1.1-4.1.20 Ситуационные задачи № 44

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Связь с ЦТК и дыхательной цепью. 8.Окисление глицерола. 9.Энергетические эффекты полного окисления глицерола и высших жирных кислот в аэробных условиях. 10.Перекисное окисление липидов (ПОЛ): определение, субстраты, условия, механизм, биологическая роль. Анти- и прооксиданты: определение, биохимические эффекты, применение в медицине. 11.Биомембраны, строение, свойства, биологические функции.					
4.2	Синтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1.Биосинтез жирных кислот. 2.Отличия процессов биосинтеза от окисления жирных кислот: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, ферменты и коферменты, исходные и специфические субстраты, биологическая роль. 3.Строение и принцип работы полиферментного комплекса - синтазы жирных кислот. 4.Последовательность и химизм реакций биосинтеза жирных кислот. 5.Представление о биосинтезе жирных	3	III	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №4.2.1-4.2.20 Ситуационные задачи № 45
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №4.2.1-4.2.20 Ситуационные задачи № 45

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>кислот с числом атомов углерода в цепи больше 16 и ненасыщенных жирных кислот.</p> <p>6.Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, источники, пути образования и активация исходных субстратов, общие этапы и различия, биологическая роль.</p> <p>7.Общая характеристика транспорта липидов кровью.</p> <p>8.Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации <math>\beta</math>-липопротеинов в сыворотке крови.</p> <p>9.Эйкозаноиды: общая характеристика, строение, биосинтез и катаболизм. 10.Биологические эффекты основных представителей простагландинов, простациклинов, тромбоксанов и лейкотриенов.</p> <p><i>Лаб. работа: Определение содержания бета-липопротеинов в плазме крови.</i></p>					
4.3	Обмен холестерина. Принципы	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1.Определение и общая характеристика стероидов.</p>	3	III	ОПК 8	ИД-1 оПК-8 ИД-2 оПК-8	Тесты №4.3.1-4.3.40 Ситуационные задачи № 30, 34, 42,

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	регуляции липидного обмена.	<p>2.Холестерол: строение, биологически важные свойства, суточная потребность, источники и пути использования в организме, биологическая роль.</p> <p>3.Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация процесса, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций.</p> <p>4.Принципы регуляции биосинтеза холестерина.</p> <p>5..Биосинтез и использование кетонных тел: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций; связь с обменом глюкозы, жирных кислот, холестерина и цитратным циклом; биологическое значение.</p> <p>7.Характеристика липопротеинов плазмы крови: строение, состав, основные функции.</p> <p>9.Роль печени в обмене липидов.</p> <p><i>Лаб. работа: Определение холестерина в сыворотке крови.</i></p>					44
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №4.3.1-4.3.40 Ситуационные задачи № 30, 34, 42, 44

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.4	Общие пути обмена аминокислот. Образование и обезвреживание аммиака, конечные пути азотистого обмена.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1.Пищевые белки: общая характеристика, суточные нормы потребления, биологическая ценность. 2. Азотистый баланс, клинико-диагностическое значение его определения. 3.Источники свободных аминокислот в организме и пути их использования. Заменимые, частично незаменимые, условно незаменимые и незаменимые аминокислоты. 4.Дезаминирование аминокислот. 5.Трансаминирование аминокислот. 6.Декарбоксилирование аминокислот. 7.Биосинтез мочевины: органная и внутриклеточная локализация процесса, суммарное уравнение, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и коферментов, биологическая роль. 8.Нарушения биосинтеза мочевины. 9.Образование солей аммония. <i>Лаб. работа: Определение мочевины в моче.</i>	3	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №5.1.1-5.1.20 Тесты №5.3.1-5.3.40 Ситуационные задачи №2, 21, 27, 11, 38, 41
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №5.1.1-5.1.20 Тесты №5.3.1-5.3.40 Ситуационные задачи №2, 21, 27, 11, 38, 41
4.5	Обмен нуклеотидов. Общие	Нуклеотиды: общая характеристика, основные функции, пути образования и использования. Биосинтез	3	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №5.4.1-5.4.20 Ситуационные задачи № 40, 49



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	представления об этапах передачи генетической информации.	пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, происхождение атомов углерода и азота пуринового ядра, используемые субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций до образования 5-фосфорибозиламина. Распад пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, дальнейшая судьба продуктов распада. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов: общая характеристика, особенности, исходные субстраты, последовательность реакций, использование конечных продуктов, регуляция. Генетический код: определение, общая характеристика. Кодоны и синтез белка, роль м-РНК в биосинтезе белков. Биосинтез белка (трансляция): определение, общая характеристика, основные компоненты белоксинтезирующей системы, основные фазы трансляции. Схема инициации синтеза белка. Схема элонгации синтеза белка. Схема терминации биосинтеза белка. Посттрансляционная модификация					Тесты №5.5.1-5.5.40 Ситуационные задачи № 31, 36 Тесты №5.6.1-5.6.40 Ситуационные задачи № 32, 37
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №5.4.1-5.4.20 Ситуационные задачи № 40, 49 Тесты №5.5.1-5.5.40 Ситуационные задачи № 31, 36 Тесты №5.6.1-5.6.40 Ситуационные задачи № 32, 37

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		полипептидной цепи: химическая модификация аминокислотных остатков,					
4.6	Коллоквиум №1: Обмен липидов. Азотистый обмен.	<b>Вопросы к коллоквиуму:</b> 1.Классификация и химическая структура липидов. 2.Биологически важные свойства и биологическая роль липидов. 3.Пищевые жиры: общая характеристика, биологическая роль, норма суточного потребления. 4.Переваривание и всасывание продуктов переваривания жиров, роль липаз и желчных кислот в этих процессах. 5.Происхождение, строение и биологические функции желчных кислот. Печёчно-кишечная циркуляция желчных кислот. 6.Ресинтезтриацилглицеролов (жиров) в клетках слизистой кишечника. Роль хиломикронов и ЛПОНП в обмене жиров. 7.Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани. 8.Окисление высших жирных кислот. Последовательность и химизм реакций бета-окисления. Карнитин-ацил-КоА-	3	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Вопросы для коллоквиума № 1-24
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Вопросы для коллоквиума № 1-24

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>трансфераза и механизм транспорта жирных кислот в митохондрии.</p> <p>10.Окисление глицерола, последовательность и химизм реакций. Энергетические эффекты полного окисления глицерола и жирных кислот в аэробных условиях.</p> <p>11.Биосинтез жирных кислот: последовательность реакций и физиологическое значение.</p> <p>12.Строение полиферментного комплекса - синтазы жирных кислот. Различия процессов биосинтеза жирных кислот и их окисления.</p> <p>13.Особенности обмена и биологическая роль ненасыщенных жирных кислот, с разветвлённой углеродной цепью и с нечётным количеством атомов углерода.</p> <p>14.Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: исходные субстраты, общие этапы и различия.</p> <p>15.Биохимические механизмы жировой инфильтрации печени. Липотропные факторы.</p> <p>16.Холестерол: биологическая роль, суточная потребность, обмен и</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>транспорт в организме.</p> <p>17.Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация, последовательность и химизм реакций.</p> <p>18.Транспортные липопротеины крови: особенности состава, строения и функционирования разных липопротеинов, роль в обмене холестерола и триацилглицеролов.</p> <p>19.Гиперлипидемии: классификация, клинко- биохимическая характеристика.</p> <p>20.Гиперхолестеролемиа: биохимические механизмы развития атеросклероза и желчнокаменной болезни, критерии риска их развития.</p> <p>21.Кетоновые тела: общая характеристика и химическая структура. Биосинтез и использование: тканевая и внутриклеточная локализация, исходные субстраты и конечные продукты, последовательность и химизм реакций. Концентрация кетоновых тел в крови в норме, изменения</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>скорости биосинтеза и использования кетоновых тел и их концентрации в крови при голодании, гипоксии, высококалорийном питании с избытком жиров, дефицитом углеводов, при сахарном диабете.</p> <p>22.Взаимосвязь обмена жиров, углеводов, холестерина и кетоновых тел. Схема превращения глюкозы в жиры.</p> <p>23.Роль пентозофосфатного пути обмена глюкозы в биосинтезе жиров, холестерина и желчных кислот. Зависимость скорости биосинтеза жиров, холестерина и кетоновых тел от мышечной активности, психоэмоционального напряжения, ритма питания и состава пищи.</p>					
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Биохимия полости рта</b>	<b>х</b>	<b>6</b>	<b>III</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
5.1	Биохимия тканей зуба и парадонта.	<p><b>Вопросы к занятию:</b></p> <p>1.Определение понятий «межклеточный матрикс» и «соединительная ткань», биологическая роль.</p> <p>2.Характеристика основных</p>	3	III	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №6.1.1-6.1.40 Тесты №6.2.1-6.2.40 Задачи №77-85
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №6.1.1-6.1.40 Тесты №6.2.1-6.2.40

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>компонентов межклеточного матрикса.</p> <p>3. Коллаген: особенности состава, строения, характеристика.</p> <p>4. Биосинтез коллагена, особенности, стадии синтеза, наследственные нарушения.</p> <p>5. Катаболизм коллагена.</p> <p>6. Эластин: особенности состава, обмен эластина.</p> <p>7. Определение понятий гликозамингликанов (ГАГ) и протеогликанов (ПГ).</p> <p>8. Особенности состава, строение и роль гиалуроновой кислоты.</p> <p>9. Характеристика состава, биосинтеза и разрушения ГАГ и ПГ.</p> <p>10. Характеристика нарушений обмена ГАГ и ПГ. 1. Биологическая роль кальция.</p> <p>2. Биологическая роль фосфатов.</p> <p>3. Краткая характеристика клеточных элементов костной ткани и их роль.</p> <p>4. Специфические Са-связывающие белки.</p> <p>5. Гормональная регуляция обмена кальция и фосфатов (кальцитриол, паратгормон-паратирин, кальцитонин).</p>					Задачи №77-85

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		6.Общая характеристика минерализующихся тканей. 7.Характеристика процессов минерализации (этапы минерализации, роль щелочной фосфатазы и коллагена, Участие Са-связывающих и остеоиндуктивных белков, органических кислот, ГАГ, ПГ). <i>Лаб. работа: Сравнительный анализ аминокислотного состава желатина и альбумина (цветные реакции).</i>					
5.2	Биохимия ротовой жидкости.	<b>Вопросы к занятию:</b> 1.Источники и роль ротовой жидкости (смешанной слюны). 2.Характеристика слюнных желез и их секретов. 3.Количественная характеристика и буферные свойства слюны. 4.Минеральный состав и антибактериальное действие слюны. 5.Строение мицелл фосфата кальция, их роль. 6.Общая характеристика белков и ферментов слюны. 7.Роль лизоцима, амилазы, щелочной фосфатазы в функционировании зубов. 8.Строение и роль муцина (протеогликана).	3	III	ОПК 8  ОПК 9	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8  ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №6.4.1-6.4.30  Тесты №6.4.1-6.4.30

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных практикумов	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		9.Десневая жидкость: происхождение, количественные и качественные характеристики, роль. <i>Лаб. работа: Определение амилазной активности слюны.</i>					
<b>Всего часов:</b>			<b>64</b>	<b>II III</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>



## 2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Аминокислоты, белки, ферменты</b>	<b>х</b>	<b>7</b>	<b>II</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
1.1	Аминокислоты. Структурная организация белка. Классификация и свойства белков.	<p><b>Задания:</b> Напишите тетрапептид, дающий биуретовую реакцию, реакцию Фоля и Милона. Назовите его. Как он будет растворяться в воде и органических растворителях? Определите его заряд и направление движения в электрическом поле постоянного тока при pH = 10. Напишите трипептид из полярных циклических аминокислот. Назовите его. Как он будет растворяться в воде и органических растворителях? Определите его заряд и направление движения в электрическом поле постоянного тока при pH = 2. Напишите тетрапептид, дающий ксантропротеиновую и биуретовую реакции. Как он будет растворяться в воде и органических растворителях? Определите его заряд и направление движения в электрическом поле постоянного тока при pH 5.</p>	2	II	ОПК 8	ИД-1 <small>опк-8</small> ИД-2 <small>опк-8</small>	Тесты № 1.1.1-1.1.20 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47. Тесты № 1.2.1-1.2.30 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47.
					ОПК 9	ИД-1 <small>опк-9</small> ИД-2 <small>опк-9</small>	Тесты № 1.1.1-1.1.20 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47. Тесты № 1.2.1-1.2.30 Ситуационные задачи № 1,18,26,27,47.

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>1.Содержание и роль аминокислот, пептидов и белков в организме.</p> <p>2.Аминокислоты - структурные единицы белков, их строение, классификация, биологически важные физико-химические свойства и роль.</p> <p>3.Образование пептидов. Биологически важные пептиды.</p> <p>4.Уровни структурной организации белковой молекулы: Первичная структура: определение, особенности формирования, биологическое значение. Видовая специфичность (инсулин разных животных) и полиморфизм белков. Вторичная структура (альфа-спираль и бета-структура): определение, особенности формирования, стабилизирующие и дестабилизирующие её факторы. Третичная структура: особенности формирования, конформация молекулы, зависимость свойств от структуры, домены. Четвертичная структура: определение, особенности формирования,</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		стабилизирующие и дестабилизирующие её факторы, кооперативные эффекты, биологические преимущества по сравнению с белками более низкой структурной организации. 5. Функционирование белков. <b>Задания:</b> Составить таблицу: Характеристика белков по химическому строению, свойствам и функциям. Привести конкретные примеры белков (простых и сложных) согласно классификации по химическому составу.					
1.2	Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов.	<b>Задания:</b> Составить таблицу: Классификация ферментов. Привести примеры реакций катализируемых ферментами каждого класса. <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1. Ферменты: определение, отличия от небιологических катализаторов. 2. Биомедицинское значение ферментов. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии. 3. Химическое строение ферментов. 3.1. Характеристика активного центра.	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные задачи № 47
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты № 1.3.1-1.3.20 Ситуационные задачи № 47

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>3.2. Особенности строения и биологическая роль аллостерических ферментов.</p> <p>4. Простые и сложные ферменты. Апоферменты, кофакторы – коферменты и простетические группы. Кофакторные функции витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>).</p> <p>5. Мультиферментные комплексы. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты.</p> <p>6. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика классов и подклассов.</p> <p>7. Кинетические свойства ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от рН среды, температуры, концентраций субстрата и фермента.</p> <p>8. Методы определения активности ферментов.</p>					
1.3	Механизм действия ферментов. Регуляция активности ферментов и скорости	<p><b>Задания:</b> Составить схему: Действия сульфаниламидных препаратов.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>1. Механизм действия ферментов.</p> <p>2. Стадии ферментативного катализа.</p> <p>3. Роль конформационных изменений</p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты № 1.4.1-1.4.20 Ситуационные задачи № 51-61 Тесты № 1.5.1-1.5.20 Ситуационные задачи № 23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов.	фермента и субстрата при катализе. 4.Теория Фишера 5.Теория Кошланда 6.Активаторы и ингибиторы ферментов. 7.Классификация ингибиторов ферментов. 8.Необратимое ингибирование, примеры. 9.Конкурентное ингибирование, примеры. 10.Неконкурентное ингибирование, примеры. 11.Использование ингибиторов ферментов в клинической практике, примеры. <b>Задания:</b> Подготовить схему по следующим механизмам регуляции (с конкретными примерами) : -Регуляция с помощью белок-белковых взаимодействий -Регуляция путем ковалентной модификации.			ОПК 9	ИД-1 <small>ОПК-9</small> ИД-2 <small>ОПК-9</small>	Тесты № 1.4.1-1.4.20 Ситуационные задачи № 51-61 Тесты № 1.5.1-1.5.20 Ситуационные задачи № 23
					ОПК 9	ИД-1 <small>ОПК-9</small> ИД-2 <small>ОПК-9</small>	Вопросы для коллоквиума № 1-20
2	<b>Раздел 2. Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути</b>		<b>10</b>	<b>II</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>катаболизма.</b>						
2.1	Биохимия витаминов.	<p><b>Задания:</b> Составить таблицу: Характеристика витаминов и витаминоподобных соединения. Использовать схему: Название витамина (указать все: например В1, Тиамин, антиневеритный), Химическое строение (формула), -Физико-химические свойства, Суточная потребность, природные источники, Биологическая роль (с написанием примеров реакций с участием коферментов), Основные специфические признаки гипо-, а-, гипервитаминозов.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>1.Витамины: определение, общая характеристика, биологические функции.</p> <p>2.Классификация и номенклатура витаминов.</p> <p>3.Суточная потребность в витаминах, её зависимость от возраста, пола, образа жизни и питания.</p> <p>4.Гипо-, а- и гипервитаминозы: определение, причины развития; принципы диагностики, профилактики</p>	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №2.1.1-2.1.20 Ситуационные задачи № 5,9,14,16,20,6,12,15,1 9,48
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №2.1.1-2.1.20 Ситуационные задачи № 5,9,14,16,20,6,12,15,1 9,48

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		и лечения. 5.Провитамины и антивитамины: определение, краткая характеристика отдельных представителей, применение их в качестве лекарственных препаратов.					
2.2	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление.	<b>Задания:</b> Составить схему микросомального окисления: Дать характеристику ферментам и коферментам Последовательность реакций Указать локализацию и биологическую роль процесса <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1. Характеристика и роль пищи в процессе жизнедеятельности человека. 2. Метаболизм, его составные части - катаболизм и анаболизм. 3. Фазы (стадии, этапы) освобождения энергии из питательных веществ (фазы катаболизма). 4. Высокоэнергетические (макроэнергетические) биомолекулы. 4.1. Строение и роль АТФ (универсальный водорастворимый внутриклеточный макроэрг). 4.2. Другие макроэрги фосфаты,	2	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №2.2.1-2.2.40 Ситуационные задачи №3, 8, 23, 34

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>тиоэфиры).</p> <p>9. Современные представления о биологическом окислении и его роли.</p> <p>10. Характеристика отдельных групп оксидоредуктаз: оксидазы, оксигеназы, аэробные и анаэробные дегидрогеназы.</p> <p>11. Механизм работы пиридинзависимых (НАД, НАДФ) и флавинзависимых (ФАД, ФМН) дегидрогеназ и цитохромов.</p>					
2.3	Окислительное фосфорилирование.	<p><b>Задания:</b> Составить таблицу: Сравнительная характеристика альфа-кетоглутаратдегидрогеназного и пируват- ДГ комплексов: Показать место и роль каждого из путей в общей схеме катаболизма Назвать исходные субстраты (их источники) и конечные продукты (и пути их использования) Дать характеристику ферментам и коферментам каждого пути Назвать витамины и соответствующие им коферменты Дать схему полного окисления пирувата и альфа-кетоглутарата и сравнить их энергетические эффекты.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к</b></p>	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №2.3.1-2.3.40 Ситуационные задачи № 4, 10, 43, 50
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №2.3.1-2.3.40 Ситуационные задачи № 4, 10, 43, 50



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p><b>практическому занятию:</b></p> <p>1. Особенности строения и биологическая роль митохондрий.</p> <p>2. Структурно - функциональная организация митохондриальной дыхательной цепи: состав, строение, последовательность и механизм действия компонентов.</p> <p>3. Окислительное фосфорилирование: определение понятия, механизм, биологическая роль.</p> <p>4. Регуляция тканевого дыхания</p> <p>5. Разобщение окисления (дыхания) и фосфорилирования, механизм действия разобщителей.</p> <p>6. Ингибиторы компонентов дыхательной цепи.</p>					
2.4	Общие пути катаболизма.	<p><b>Задания:</b> Составить таблицу: Строение и функции макроэргов:</p> <p>-Привести примеры с участием макроэргов;</p> <p>-Назвать метаболические пути и процессы, где идет использование конкретных макроэргов;</p> <p>-Сравнить энергетические характеристики макроэргов (по величине свободной энергии гидролиза отдельных органических</p>	1	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №2.4.1-2.4.40 Ситуационные задачи № 28, 46
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №2.4.1-2.4.40 Ситуационные задачи № 28, 46

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		фосфатов). <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1. Окисление пирувата до ацетил-КоА (окислительное декарбоксилирование пирувата): 1.1. Характеристика ферментов пируватдегидрогеназного комплекса. 1.2. Последовательность действия ферментов и коферментов. 1.3. Энергетический эффект. 2. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК): 2.1. Химизм реакций. 2.2. Характеристика ферментов. 2.3. Энергетический эффект. 2.4. Биологическая роль. 3. Образование и обезвреживание токсических производных кислорода: супероксид-анионрадикала, гидроксильного радикала, пероксида водорода. Биологическая роль свободнорадикальных процессов.					
2.5	Коллоквиум №1: Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути	<b>Вопросы для подготовки к коллоквиуму:</b> 1. Характеристика и роль пищи в жизнедеятельности человека. 2. Метаболизм, его составные части -	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Вопросы для коллоквиума № 1-20 Ситуационные задачи № 62-77

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	катаболизма.	<p>катаболизм и анаболизм. Фазы катаболизма.</p> <p>3. Макроэргические биомолекулы: понятие, характеристика, разновидности.</p> <p>4. Строение и роль АТФ.</p> <p>5. Современные представления о биологическом окислении, его механизме и роли.</p> <p>6. Характеристика и роль отдельных групп оксидоредуктаз: оксидазы, анаэробные и аэробные дегидрогеназы, моно- и диоксигеназы, цитохромы.</p> <p>7. Образование, последствия действия и обезвреживание токсических производных кислорода.</p> <p>8. Особенности строения и роль митохондрий.</p> <p>9. Организация митохондриальной дыхательной цепи: состав, строение, последовательность и механизм действия компонентов.</p> <p>10. Окислительное фосфорилирование: определение понятия, механизм, биологическая роль.</p> <p>11. Нарушение работы</p>			ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Вопросы для коллоквиума № 1-20 Ситуационные задачи № 62-77

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>дыхательной цепи: ингибирование, разобщение окисления и фосфорилирования.</p> <p>12. Окислительное декарбоксилирование ПВК: химизм реакций, характеристика пируватдегидрогеназного комплекса, биологическая роль, энергетический эффект.</p> <p>13. Цикл трикарбоновых кислот: химизм реакций, характеристика ферментов, энергетический эффект, биологическая роль.</p> <p>14. Активные формы кислорода. Механизмы образования. Роль в норме и патологии. Про- и антиоксиданты.</p>					
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Обмен углеводов</b>	<b>х</b>	<b>13</b>	<b>II</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
3.1	Гормоны: классификация, механизм действия, биологическая роль.	<p><b>Задания:</b> Составить таблицу: "Гормональная регуляция обмена жиров, углеводов, белков и аминокислот": Название гормона</p> <p>-Место синтеза (железа)</p> <p>-Химическая природа (производные аминокислот – формула, пептиды, белки – характеристика, стероиды – формула)</p>	1	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Ситуационные задачи № 2, 30, 33, 34, 35
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Ситуационные задачи № 2, 30, 33, 34, 35

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>-Клетки, органы, ткани-мишени. Локализация и характеристика рецепторов.</p> <p>-Механизм действия (с указанием конкретных ферментов и метаболических путей на уровне которых гормон оказывает свое регулирующее действие: изменение активности или индукция синтеза белков-ферментов)</p> <p>-Эффекты действия гормонов (напр.: гипогликемический, активация липолиза, индукция синтеза ферментов и тд)</p> <p>-Нарушения гормональной регуляции: причины и основные клинические проявления.</p> <p>-Биохимические основы использования гормонов и их синтетических аналогов как лекарственных препаратов.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>1. Гормоны: определение понятия, общая характеристика. Отличительные черты истинных и тканевых гормонов.</p> <p>2. Место гормонов в системе регуляции метаболизма и функций организма.</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Соподчинённость и регуляция по механизму прямой и обратной связи.</p> <p>3.Классификация и номенклатура гормонов.</p> <p>4. Механизм действия гормонов:</p> <p>4.1.Белково-пептидных и катехоламинов, роль вторых посредников в передаче сигнала в клетку, 4.2. Стероидных и тиреоидных.</p> <p>5. Гормоны гипоталамуса и гипофиза: химическая природа, место и роль в системе нейрогуморальной регуляции, влияние на обмен веществ.</p> <p>6. Характеристика и механизм действия гормонов щитовидной, поджелудочной и половых желёз, надпочечников.</p>					
3.2	Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена.	<p><b>Задания:</b> Составить таблицу «Гликогенозы»: Дать название гликогеноза, Указать «дефектны» фермент и локализацию процесса, Основные клинические проявления заболевания.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>1.Классификация и биологическая роль углеводов.</p>	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №3.2.1-3.2.40 Ситуационные задачи № 7
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №3.2.1-3.2.40 Ситуационные задачи № 7

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>2. Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, химическое строение отдельных представителей.</p> <p>3. Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.</p> <p>4. Гексокиназная реакция: внутриклеточная и тканевая локализация, характеристика фермента, химизм, биологическая роль.</p> <p>5. Схема метаболизма глюкозы: источники и пути использования глюкозы и глюкозо-6-фосфата.</p> <p>6. Обмен гликогена:</p> <p>6.1. Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и продуктов.</p> <p>6.2. Регуляция обмена гликогена. Характеристика и механизм действия гормонов инсулина, глюкагона, адреналина.</p>					
3.3	Пути катаболизма глюкозы.	<p><b>Задания:</b> Составить схему: «Челночные механизмы»</p> <p>Глицерофосфатный челночный механизм: химизм реакций, органная и внутриклеточная локализация</p>	3	II	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №3.3.1-3.3.40 Ситуационные задачи № 46

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>ферментов. Малат-аспаратный челночный механизм: химизм реакций, органная и внутриклеточная локализация ферментов. Сравнить энергетические эффекты полного сгорания молекулы глюкозы в зависимости от челночного механизма. <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1. Основные пути катаболизма глюкозы. 2. Гликолиз (аэробный и анаэробный): химизм реакций, биологическая роль, энергетический эффект. 3. Челночные механизмы транспорта атомов водорода через митохондриальную мембрану, регуляция. 4. Полное аэробное окисление глюкозы (дихотомический путь, не прямое окисление): характеристика этапов, биологическая роль, энергетический эффект, регуляция. 5. Пентозо-фосфатный путь превращения глюкозы (апотомический путь, прямое окисление глюкозы): химизм реакций до образования</p>			ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №3.3.1-3.3.40 Ситуационные задачи № 46



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		фосфопентоз, представление о неокислительном этапе, биологическая роль, нарушения.					
3.4	Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов.	<b>Задания:</b> Составить схему «Обходные реакции глюконеогенеза»: Указать возможные субстраты и пути их включения в реакции глюконеогенеза, <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1. Глюкоза крови: источники, механизмы поддержания нормальной концентрации. Гипо- и гипергликемия. 2. Особенности обмена фруктозы и галактозы. 3. Нарушения углеводного обмена.	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42
3.5	Регуляция и нарушения углеводного обмена.	<b>Задания:</b> Указать механизмы регуляции активности ферментов глюконеогенеза. <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1. Глюконеогенез: определение понятия, локализация, исходные субстраты, химизм процесса, биологическая роль, регуляция. 2. Глюкокортикоиды: характеристика строения, особенности обмена, механизм действия, эффекты (характеристика гормонов).	2	II	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №3.4.1-3.4.40 Ситуационные задачи № 13, 17, 30, 39, 42

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3.6	Коллоквиум №2: Обмен углеводов.	<p><b>Вопросы для подготовки к коллоквиуму:</b></p> <p>1.Классификация углеводов, характеристика классов.</p> <p>2.Строение и свойства глюкозы, фруктозы, галактозы, рибозы, мальтозы, сахарозы, лактозы, крахмала, характеристика гетерополисахаридов (гликозаминогликанов)</p> <p>3.Биологическая роль углеводов.</p> <p>4.Углеводы пищи, переваривание и всасывание углеводов.</p> <p>5.Гексокиназная реакция, химизм, регуляция.</p> <p>6.Схема обмена глюкозы в клетке: источники, пути использования.</p> <p>7.Взаимопревращения моносахаров.</p> <p>8.Гликоген: строение, биосинтез, распад, регуляция и нарушения процессов.</p> <p>9.Гликолиз: химизм, энергетический эффект, биологическая роль.</p> <p>10.Дихотомический путь аэробного распада глюкозы (непрямое аэробное окисление): химизм, челночные механизмы транспорта водорода через мембраны, энергетический эффект, роль.</p>	3	II	ОПК 8  ОПК 9	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8  ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Вопросы для коллоквиума № 1-19  Вопросы для коллоквиума № 1-19

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		11.Пентозо-фосфатный цикл (прямое окисление глюкозы): химизм реакций до образования пентоз, роль. 12.Гликонегенез: понятие, химизм, роль, регуляция. 13.Глюкоза крови: источники, механизмы поддержания нормальной концентрации. 14.Регуляция обмена углеводов. 15.Характеристика строения, особенности обмена, механизм действия и эффекты инсулина, глюкагона, адреналина, глюкокортикостероидов. 16.Нарушения углеводного обмена.					
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Обмен липидов. Азотистый обмен.</b>	<b>х</b>	<b>14</b>	<b>III</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
4.1	Начальные этапы обмена липидов.	<b>Задания:</b> Составить схему: Энтерогепатическая регуляция желчных кислот: Указать химическую природу желчных кислот и место их синтеза (первичные и вторичные желчные кислоты), Назвать конъюгаты для образования парных желчных кислот, Объяснить роль желчных кислот и механизм эмульгации и	2	III	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №4.1.1-4.1.20 Ситуационные задачи № 44
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №4.1.1-4.1.20 Ситуационные задачи № 44

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>активации липаз, Почему при оперативных вмешательствах на подвздошной кишке в послеоперационный период пациенту назначаются лекарственные препараты желчных кислот (хенодесоксихолевая кислота).</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Липиды: определение, классификация, химическое строение, биологическая роль.</li> <li>2. Переваривание и всасывание продуктов переваривания жиров.</li> <li>3. Роль липаз и желчных кислот в этих процессах. Нормы суточного потребления жиров. Особенности переваривания липидов у детей.</li> <li>3. Желчные кислоты: происхождение, строение, биологические функции.</li> <li>4. Синтез жиров в энтероцитах.</li> <li>5. Роль хиломикрон и ЛПОНП в обмене (транспорте) жиров в организме.</li> <li>6. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани.</li> <li>7. Окисление высших жирных кислот.</li> </ol> <p>Последовательность химизм реакций.</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Связь с ЦТК и дыхательной цепью. 8.Окисление глицерола. 9.Энергетические эффекты полного окисления глицерола и высших жирных кислот в аэробных условиях. 10.Перекисное окисление липидов (ПОЛ): определение, субстраты, условия, механизм, биологическая роль. Анти- и прооксиданты: определение, биохимические эффекты, применение в медицине. 11.Биомембраны, строение, свойства, биологические функции.					
4.2	Синтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов.	<b>Задания:</b> Составить таблицу: Характеристика эйкозаноидов. <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1.Биосинтез жирных кислот. 2.Отличия процессов биосинтеза от окисления жирных кислот: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, ферменты и коферменты, исходные и специфические субстраты, биологическая роль. 3.Строение и принцип работы полиферментного комплекса - синтазы жирных кислот.	2	III	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №4.2.1-4.2.20 Ситуационные задачи № 45
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №4.2.1-4.2.20 Ситуационные задачи № 45

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>4.Последовательность и химизм реакций биосинтеза жирных кислот.</p> <p>5.Представление о биосинтезе жирных кислот с числом атомов углерода в цепи больше 16 и ненасыщенных жирных кислот.</p> <p>6.Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, источники, пути образования и активация исходных субстратов, общие этапы и различия, биологическая роль.</p> <p>7.Общая характеристика транспорта липидов кровью.</p> <p>8.Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации <math>\beta</math>-липопротеинов в сыворотке крови.</p> <p>9.Эйкозаноиды: общая характеристика, строение, биосинтез и катаболизм. 10.Биологические эффекты основных представителей простагландинов, простаглицлинов, тромбоксанов и лейкотриенов.</p>					
4.3	Обмен холестерина. Принципы	<b>Задания:</b> Составить таблицу: Характеристика гиперлипидемий	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №4.3.1-4.3.40 Ситуационные задачи № 30, 34, 42,

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	регуляции липидного обмена.	<p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>1.Определение и общая характеристика стероидов.</p> <p>2.Холестерол: строение, биологически важные свойства, суточная потребность, источники и пути использования в организме, биологическая роль.</p> <p>3.Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация процесса, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций до образования активных изопреновых единиц, представление о дальнейших этапах.</p> <p>4.Принципы регуляции биосинтеза холестерина.</p> <p>5.Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации общего холестерина в плазме крови.</p> <p>6.Биосинтез и использование кетонных тел: внутриклеточная и тканевая локализация процессов, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и</p>			ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	44  Тесты №4.3.1-4.3.40 Ситуационные задачи № 30, 34, 42, 44

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>химизм реакций; связь с обменом глюкозы, жирных кислот, холестерина и цитратным циклом; биологическое значение.</p> <p>7.Изменение концентрации кетонных тел в крови и скорости биосинтеза в норме, при голодании, избыточном потреблении жиров и дефиците углеводов, высококалорийном питании и сахарном диабете.</p> <p>8.Характеристика липопротеинов плазмы крови: строение, состав, основные функции.</p> <p>9.Роль печени в обмене липидов.</p> <p>10.Принципы метаболической и гормональной регуляции липидного обмена.</p>					
4.4	Общие пути обмена аминокислот. Образование и обезвреживание аммиака, конечные пути азотистого обмена.	<p><b>Задания:</b> Составить схемы по обмену глицина, метионина, фенилаланина. Составить схему: Источники и пути обезвреживания аммиака в организме.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>1.Пищевые белки: общая характеристика, суточные нормы потребления, биологическая ценность.</p> <p>2. Азотистый баланс, клинико-</p>	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №5.1.1-5.1.20 Ситуационные задачи №2, 21, 27 Тесты №5.3.1-5.3.40 Ситуационные задачи № 11, 38, 41
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №5.1.1-5.1.20 Ситуационные задачи №2, 21, 27



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>диагностическое значение его определения.</p> <p>3.Источники свободных аминокислот в организме и пути их использования. Заменяемые, частично незаменимые, условно незаменимые и незаменимые аминокислоты.</p> <p>4.Дезаминирование аминокислот.</p> <p>5.Трансаминирование аминокислот.</p> <p>6.Декарбоксилирование аминокислот.</p> <p>7.Биосинтез мочевины: органная и внутриклеточная локализация процесса, суммарное уравнение, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и коферментов, биологическая роль.</p> <p>8.Нарушения биосинтеза мочевины.</p> <p>9.Образование солей аммония.</p> <p><b>Задания:</b> Подготовка рефератов по темам: Особенности обмена фенилаланина и тирозина. Использование аминокислот как предшественников биосинтеза гормонов и пигментов. Наследственные нарушения обмена (фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм). Обмен глицина, серина и метионина.</p>					<p>Тесты №5.3.1-5.3.40</p> <p>Ситуационные задачи № 11, 38, 41</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.5	Обмен нуклеотидов. Общие представления об этапах передачи генетической информации.	<p><b>Задания:</b> Схема: Источники атомов азота и углерода в нуклеотидах. Схемы: Репликация, Транскрипция.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <p>Нуклеотиды: общая характеристика, основные функции, пути образования и использования. Биосинтез пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, происхождение атомов углерода и азота пуринового ядра, используемые субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций до образования 5-фосфорибозиламина. Распад пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, дальнейшая судьба продуктов распада. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов: общая характеристика, особенности, исходные субстраты, последовательность реакций, использование конечных продуктов, регуляция. Генетический код: определение, общая характеристика. Кодоны и синтез белка, роль м-РНК в биосинтезе белков. Биосинтез белка (трансляция):</p>	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №5.4.1-5.4.20 Ситуационные задачи № 40, 49 Тесты №5.5.1-5.5.40 Ситуационные задачи № 31, 36 Тесты №5.6.1-5.6.40 Ситуационные задачи № 32, 37
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №5.4.1-5.4.20 Ситуационные задачи № 40, 49 Тесты №5.5.1-5.5.40 Ситуационные задачи № 31, 36 Тесты №5.6.1-5.6.40 Ситуационные задачи № 32, 37

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		определение, общая характеристика, основные компоненты белоксинтезирующей системы, основные фазы трансляции. Схема инициации синтеза белка. Схема элонгации синтеза белка. Схема терминации биосинтеза белка. Посттрансляционная модификация полипептидной цепи: химическая модификация аминокислотных остатков.					
4.6	Коллоквиум №1: Обмен липидов. Азотистый обмен.	<b>Вопросы к коллоквиуму:</b> 1.Классификация и химическая структура липидов. 2.Биологически важные свойства и биологическая роль липидов. 3.Пищевые жиры: общая характеристика, биологическая роль, норма суточного потребления. 4.Переваривание и всасывание продуктов переваривания жиров, роль липаз и желчных кислот в этих процессах. 5.Происхождение, строение и биологические функции желчных кислот. Печёчно-кишечная циркуляция желчных кислот. 6.Ресинтезтриацилглицеролов (жиров)	4	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Вопросы для коллоквиума № 1-24
					ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Вопросы для коллоквиума № 1-24

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>в клетках слизистой кишечника. Роль хиломикронов и ЛПОНП в обмене жиров.</p> <p>7.Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани.</p> <p>8.Окисление высших жирных кислот. Последовательность и химизм реакций бета-окисления. Карнитин-ацил-КоА-трансфераза и механизм транспорта жирных кислот в митохондрии.</p> <p>10.Окисление глицерола, последовательность и химизм реакций. Энергетические эффекты полного окисления глицерола и жирных кислот в аэробных условиях.</p> <p>11.Биосинтез жирных кислот: последовательность реакций и физиологическое значение.</p> <p>12.Строение полиферментного комплекса - синтазы жирных кислот. Различия процессов биосинтеза жирных кислот и их окисления.</p> <p>13.Особенности обмена и биологическая роль ненасыщенных жирных кислот, с разветвлённой углеродной цепью и с нечётным количеством атомов углерода.</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>14. Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: исходные субстраты, общие этапы и различия.</p> <p>15. Биохимические механизмы жировой инфильтрации печени. Липотропные факторы.</p> <p>16. Холестерол: биологическая роль, суточная потребность, обмен и транспорт в организме.</p> <p>17. Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация, последовательность и химизм реакций.</p> <p>18. Транспортные липопротеины крови: особенности состава, строения и функционирования разных липопротеинов, роль в обмене холестерина и триацилглицеролов.</p> <p>19. Гиперлипидемии: классификация, клинико-биохимическая характеристика.</p> <p>20. Гиперхолестеролемиа: биохимические механизмы развития атеросклероза и желчнокаменной болезни, критерии риска их развития.</p> <p>21. Кетоновые тела: общая характеристика и химическая</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>структура. Биосинтез и использование: тканевая и внутриклеточная локализация, исходные субстраты и конечные продукты, последовательность и химизм реакций. Концентрация кетоновых тел в крови в норме, изменения скорости биосинтеза и использования кетоновых тел и их концентрации в крови при голодании, гипоксии, высококалорийном питании с избытком жиров, дефицитом углеводов, при сахарном диабете.</p> <p>22.Взаимосвязь обмена жиров, углеводов, холестерина и кетоновых тел. Схема превращения глюкозы в жиры.</p> <p>23.Роль пентозофосфатного пути обмена глюкозы в биосинтезе жиров, холестерина и желчных кислот. Зависимость скорости биосинтеза жиров, холестерина и кетоновых тел от мышечной активности, психоэмоционального напряжения, ритма питания и состава пищи.</p>					
<b>5</b>	<b>Раздел 5.</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>III</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>Биохимия полости рта</b>						
5.1	Биохимия тканей зуба и парадонта.	<p><b>Задания:</b> Подготовка рефератов по темам: «Латиризм», «Синдром Элерса-Данло», «Несовершенный остеогенез», «Синдром Марфана». Таблица «Гормональная регуляция биосинтеза зубов». Подготовить реферативные сообщения по нарушениям обмена минерализующихся тканей: остепороз, кариес.</p> <p><b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение понятий «межклеточный матрикс» и «соединительная ткань», биологическая роль.</li> <li>2. Характеристика основных компонентов межклеточного матрикса.</li> <li>3. Коллаген: особенности состава, строения, характеристика.</li> <li>4. Биосинтез коллагена, особенности, стадии синтеза, наследственные нарушения.</li> <li>5. Катаболизм коллагена.</li> <li>6. Эластин: особенности состава, обмен эластина.</li> </ol>	2	III	ОПК 8	ИД-1 опк-8 ИД-2 опк-8	Тесты №6.1.1-6.1.40 Задачи №77-85
					ОПК 9	ИД-1 опк-9 ИД-2 опк-9	Тесты №6.1.1-6.1.40 Задачи №77-85

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>7.Определение понятий гликозамингликанов (ГАГ) и протеогликанов (ПГ).</p> <p>8. Особенности состава, строение и роль гиалуроновой кислоты.</p> <p>9.Характеристика состава, биосинтеза и разрушения ГАГ и ПГ.</p> <p>10.Характеристика нарушений обмена ГАГ и ПГ. 1.Биологическая роль кальция.</p> <p>2.Биологическая роль фосфатов.</p> <p>3.Краткая характеристика клеточных элементов костной ткани и их роль.</p> <p>4.Специфические Са-связывающие белки.</p> <p>5.Гормональная регуляция обмена кальция и фосфатов (кальцитриол, паратгормон-паратирин, кальцитонин).</p> <p>6.Общая характеристика минерализующихся тканей.</p> <p>7.Характеристика процессов минерализации (этапы минерализации, роль щелочной фосфатазы и коллагена, Участие Са-связывающих и остеоиндуктивных белков, органических кислот, ГАГ, ПГ).</p>					
5.2	Биохимия ротовой	<b>Задания:</b> Составить и заполнить таблицу «Характеристика слюнных	2	III	ОПК 8	ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8	Тесты №6.4.1-6.4.30



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	жидкости.	желез и их секретов». <b>Вопросы для самоподготовки к практическому занятию:</b> 1.Источники и роль ротовой жидкости (смешанной слюны). 2.Характеристика слюнных желез и их секретов. 3.Количественная характеристика и буферные свойства слюны. 4.Минеральный состав и антибактериальное действие слюны. 5.Строение мицелл фосфата кальция, их роль. 6.Общая характеристика белков и ферментов слюны. 7.Роль лизоцима, амилазы, щелочной фосфатазы в функционировании зубов. 8.Строение и роль муцина (протеогликана). 9.Десневая жидкость: происхождение, количественные и качественные характеристики, роль.			ОПК 9	ИД-1 ОПК-9 ИД-2 ОПК-9	Тесты №б.4.1-6.4.30
<b>Всего часов:</b>			<b>48</b>	<b>II III</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

### 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.

**Лабораторные практикумы** 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). Практические занятия включают 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.

#### 3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 20% от аудиторных занятий, т.е. 14 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Аминокислоты, белки, ферменты</b>	х	<b>6</b>	х	<b>2</b>
1.1	Аминокислоты. Структурная организация белка.	Лабораторный практикум	3	Инсерт	1
1.2	Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов.	Лабораторный практикум	3	Инсерт	1
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Обмен веществ. Биологическое окисление. Общие пути катаболизма.</b>	х	<b>9</b>	х	<b>5</b>
2.1	Биохимия витаминов.	Лабораторный практикум	3	Инсерт	1
2.3	Окислительное фосфорилирование.	Лабораторный практикум	3	Ролевая игра	2
2.4	Общие пути катаболизма.	Лабораторный практикум	3	Составление синквейна	2
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Обмен углеводов.</b>		<b>6</b>		<b>2</b>
3.1	Начальные этапы обмена	Лабораторный	3	Инсерт	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
	углеводов. Обмен гликогена.	ный практикум			
3.2	Пути катаболизма глюкозы.	Лабораторный практикум	3	Составление синквейна	1
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Обмен липидов. Азотистый обмен.</b>	<b>х</b>	<b>6</b>		<b>3</b>
4.3	Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена.	Лабораторный практикум	3	Инсерт	1
4.4	Основные нарушения обмена липидов и биохимические принципы их коррекции.	Лабораторный практикум	3	Инсерт	2
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Биохимия полости рта.</b>	<b>х</b>	<b>6</b>	<b>х</b>	<b>2</b>
5.1	Биохимия тканей зуба и пародонта	Лабораторный практикум	3	Инсерт	1
5.2	Биохимия ротовой жидкости	Лабораторный практикум	3	Инсерт	1
	<b>Всего:</b>	<b>х</b>	<b>39</b>	<b>х</b>	<b>14</b>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Контрольно-диагностические материалы.**

**Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля,** отражающая все требования, предъявляемые к студенту, итоговая форма контроля проводится в виде экзамена, согласно Положению о системе контроля качества обучения. Экзамен проводится в виде устного опроса по утверждённым заведующим кафедрой билетам.

##### **4.1.1. Список вопросов для подготовки к экзамену (в полном объёме):**

1. Общая характеристика ферментов. Особенности биологических катализаторов.
2. Трансаминирование – химизм реакций, роль ферментов и клиническое значение определения их активности.
3. Определение понятий метаболизма, катаболизма и анаболизма. Схема катаболизма основных пищевых веществ, характеристика этапов.
4. Холестерол: строение, биологическая роль, реакции образования мевалоновой кислоты, регуляция биосинтеза.
5. Углеводы: определение, классификация, биологическая роль, химическое строение отдельных представителей.
6. Пиримидиновые нуклеотиды: строение, роль, характеристика обмена.
7. Декарбоксилирование аминокислот: общая характеристика, механизм, биологическое значение. Биогенные амины: образование и инактивация, структурные формулы и биологические функции отдельных представителей.
8. Нарушения обмена минерализующихся тканей: остеопороз, кариес. Характеристика остеокальцина – основного маркера костного метаболизма.
9. Пуриновые нуклеотиды: строение, роль, характеристика обмена.
10. Минеральный состав ротовой жидкости. Строение мицелл фосфата кальция, их роль.

Изменения структуры мицелл фосфата кальция при отклонении рН слюны от оптимального.

11. Свойства ферментов: лабильность, специфичность, способность к регуляции.
12. Гликоген: строение, роль, биосинтез, распад.
13. Понятие о гипо-, гипер- и авитаминозах. Причины гиповитаминозов. Примеры метаболических нарушений.
14.  $\beta$ -Окисление жирных кислот: локализация процесса, химизм реакций, связь с ЦТК и дыхательной цепью, энергетический эффект.
15. Регуляция скорости ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды ингибирования. Аллостерические эффекторы.
16. Дезаминирование аминокислот.
17. Характеристика высокоэнергетических соединений (макроэргов), их разновидности.
18. Биосинтез холестерина: исходные субстраты, химизм реакций до образования мевалоновой кислоты и представления о дальнейших этапах, регуляция.
19. Классификация и номенклатура ферментов: характеристика классов, примеры; систематические названия.
20. Соединительная ткань: разновидности, особенности состава и биологическая роль.
21. Орнитинный цикл (биосинтез мочевины): внутриклеточная и тканевая локализация, химизм реакций, энергозатраты, нарушения синтеза и выведения. Клинико-диагностическое значение определения содержания мочевины в плазме крови и моче.
22. Ацетил-КоА: химическое строение, роль, пути образования и использования.
23. Фосфолипиды: особенности состава, роль, биосинтез.
24. Кофакторы и коферменты: понятие, роль; коферментные функции витаминов.
25. Небелковые компоненты межклеточного матрикса. Характеристика состава и обмена гликозаминогликанов и протеогликанов.
26. Классификация белков по химическому строению, примеры и характеристика отдельных представителей простых и сложных белков.
27. Строение ферментов: характеристика активного центра, простые и сложные ферменты. Мультиферментные комплексы.
28. Обмен кетоновых тел в норме. Причины и последствия усиления кетогенеза.
29. Особенности строения и роль митохондрий. Организация дыхательной цепи (цепи переноса электронов – ЦПЭ), характеристика компонентов.
30. Пентозо-фосфатный путь превращения глюкозы (пентозо-фосфатный цикл – ПФЦ): химизм реакций до образования пентоз, представление о неокислительном этапе, роль.
31. Общие вопросы витаминологии: определение понятия, потребность в витаминах, биологическая роль, классификация, провитамины, авитамины.
32. Биосинтез триацилглицеролов в жировой ткани. Связь с обменом углеводов.
33. Энзимодиагностика и энзимотерапия. Энзимопатии.
34. Полное аэробное окисление глюкозы (непрямое окисление или дихотомический путь): характеристика этапов, энергетический эффект, регуляция.
35. Окислительное декарбоксилирование пирувата: характеристика ферментативного комплекса, стадии процесса, связь с ЦПЭ, регуляция.
36. Обмен аммиака: источники, связывание в разных тканях, характеристика транспортных форм и конечных продуктов обезвреживания.
37. Особенности обмена жирорастворимых витаминов. Витамин Д: характеристика строения, биологическая роль, признаки гиповитаминоза. Образование и механизм действия метаболически активных форм витамина Д.
38. Фосфорилирование и дефосфорилирование глюкозы: химизм реакций, характеристика ферментов, роль. Пути использования глюкозо-6-фосфата.
39. Биологическое окисление, его механизмы и роль.

40. Витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> : характеристика строения, роль, коферментные формы, примеры реакций с их участием.
41. Основы ферментативной кинетики: зависимость скорости реакции от количества фермента и субстрата, температуры, рН среды. ингибиторов.
42. Биосинтез аммонийных солей, роль процесса.
43. Фосфолипиды: особенности состава, разновидности, роль, характеристика обмена.
44. Пищевые жиры: количественные и качественные характеристики. Переваривание и всасывание продуктов переваривания ТАГ. Роль желчных кислот в этих процессах.
45. Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, роль. Переваривание и всасывание углеводов, нарушения процессов.
46. Характеристика отдельных групп оксидоредуктаз: оксидазы, анаэробные и аэробные дегидрогеназы. Примеры реакций.
47. Липопротеины крови: характеристика строения, разновидности, роль, нарушения.
48. Современные представления о механизме действия ферментов.
49. Аэробный гликолиз: химизм реакций, роль, регуляция, челночные механизмы.
50. Физико-химические свойства белков, методы исследования .
51. Мобилизация жиров из жировой ткани, дальнейшая судьба глицерола и жирных кислот.
52. Окислительное фосфорилирование: понятие, механизм. Транспорт АТФ, АДФ и Фн через внутреннюю мембрану митохондрий.
53. ПВК: химическое строение, роль, пути образования и использования.
54. Гипо- и гипергликемия, глюкозурия. Клинико-диагностическое значение определения концентрации глюкозы в крови и моче. Сахарный диабет.
55. Строение белков: уровни структурной организации и связи их поддерживающие, конформация молекулы, домены.
56. Липиды: определение, общая характеристика, классификация, химическая структура, биологическая роль.
57. Холестерол: строение, биологическая роль, транспорт по крови, выведение из организма.
58. Цикл лимонной кислоты (ЦТК): последовательность и химизм реакций, биологическая роль и регуляция.
59. Гормональная регуляция и нарушения обмена липидов.
60. Нуклеотиды: строение и роль.

#### **4.1.2. Тестовые задания предварительного контроля (2-3 примера):**

1. К АНТИАДГЕЗИВНЫМ БЕЛКАМ МОЖНО ОТНЕСТИ

- а) коллаген
- б) агрекан
- в) фибриноектин
- г) тромбоспондин
- д) эластин

Ответ: г)

2. В ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНАХ ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ЕДИНИЦЫ СОЕДИНЕНЫ МЕЖДУ СОБОЙ СВЯЗЯМИ

- а) ионными
- б) водородными
- в) пептидными
- г) эфирными
- д) ковалентными

Ответ: г)

**4.1.3. Тестовые задания текущего контроля (2-3 примера):**

1. ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ ЯВЛЯЮТСЯ

- а) гомополисахаридами
- б) гетерополисахаридами
- в) дисахаридами
- г) олигосахаридами
- д) моносахаридами

Ответ: б)

2. В КОЛЛАГЕНЕ В ОТНОСИТЕЛЬНО БОЛЬШОМ КОЛЛИЧЕСТВЕ НАХОДИТЬСЯ

- а) валин
- б) гистидин
- в) триптофан
- г) гидроксизин
- д) аланин

Ответ: г)

**4.1.4. Тестовые задания промежуточного контроля (2-3 примера):**

1. МАРКЁРОМ УСИЛЕННОГО РАСПАДА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ЯВЛЯЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕ В МОЧЕ КОНЦЕНТРАЦИИ

- а) валина
- б) гистидина
- в) триптофана
- г) гидроксипролина
- д) аланина

Ответ: г)

2. ОСНОВНОЕ (АМОРФНОЕ) ВЕЩЕСТВО МЕЖКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА ПРЕДСТАВЛЕНО ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ

- а) коллагеном
- б) агреканом
- в) фибринонектином
- г) тромбоспондином
- д) протеогликанами

Ответ: д)

**4.1.5. Ситуационные клинические задачи (2-3 примера):**

**Ситуационная задача № 1**

1. Условие задачи.

Гликолиз в аэробных и анаэробных условиях приводит к образованию разных конечных продуктов.

2. Контрольные вопросы.

1) Назовите эти продукты.

2) Одинаков ли энергетический эффект гликолиза в разных условиях? Ответ аргументируйте.

**Эталон ответа к задаче №1**

1) Углекислый газ и вода, лактат

2) Нет (36/38, 2).

**Ситуационная задача № 2**

1. Условие задачи.

При злоупотреблении крепкими спиртными напитками, как правило, наблюдается жировая инфильтрация печени.

2. Контрольные вопросы.

1) Опишите возможные механизмы этого явления.

2) Какие вещества могут быть использованы для предотвращения жировой инфильтрации печени? Ответ обосновать

#### Эталон ответа к задаче №2

1) Этанол – Уксусный альдегид – Ацетил КоА – ЖК - ТАГ

2) Липотропные факторы: метионин, холин, этаноламин, витамины B9, B12

#### 4.1.6. Список тем рефератов (в полном объеме):

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

#### 4.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
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. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	A -B	100-91	5
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.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен	E	80-71	3

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.			
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.	Fx- F	< 70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

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

Осваиваемые компетенции (код компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ИД-2 опк-8	ВЯЗКОСТЬ СЛЮНЕ ПРИДАЮТ а) металлопротеины б) флавопротеины в) гликопротеины г) гемопроотеины д) липопротеины	в)
ИД-1 опк-9	СЛЮНА ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ДЕМИНЕРАЛИЗУЮЩУЮ ЖИДКОСТЬ ПРИ PH а) 7,8 б) 7,4 в) 7,2 г) 6,8 д) 5,5	д)
ИД-2 опк-9	ПОДЩЕЛАЧИВАНИЮ СЛЮНЫ СПОСОБСТВУЮТ ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПОЛОСТИ РТА ПРОЦЕССЫ а) декарбоксилирование аминокислот б) гидролиз мочевины в) анаэробный гликолиз г) аэробный гликолиз д) трансаминирование аминокислот	б)

## **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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 (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1	<b>Образовательный ресурс «Консультант студента» (ЭБС)</b> : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 38ЭА21Б, срок оказания услуг 01.01.2022 - 31.12.2022
2	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="http://www.gosmedlib.ru">http://www.gosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 39ЭА21Б срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
3	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Мелипинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Мелипинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022– 31.12.2022
4	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов.</b> - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.profv-lib.ru">https://speclit.profv-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 1611Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
5	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по сублицензионному контракту № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
6	<b>«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний».</b> – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по лицензионному контракту №1112Б21 01.01.2022 - 31.12.2022
7	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»</b> : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». - СПб., 2017 - . - URL: <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 2912Б21, срок оказания услуги 31.12.2021– 30.12.2022; договор № СЭБ НВ-382 срок оказания услуги 05.04.2022-31.12.2026
8	<b>«Образовательная платформа ЮРАИТ»</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАИТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="http://urait.ru">http://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по лицензионным контрактам: № 1411Б21, срок оказания услуги 25.11.2021 – 31.12.2022; № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022-31.12.2023
9	<b>Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»</b> : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs/">http://kod.kodeks.ru/docs/</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину <b>УСВС01</b> и паролю <b>p32696</b> . - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 – 31.12.2022
10	<b>Справочная Правовая Система КонсультантПлюс</b> : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». - Москва, 1991 - . - URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> . - Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. - Текст : электронный.	по контракту № 3112Б21, срок оказания услуги 01.01.22 – 31.12.22
11	<b>Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от</b>	Свидетельство о

№ п/п	<b>Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)</b>	<b>Количество экземпляров, точек доступа</b>
	06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература</b>			
1	Северин, Е.С. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина.-5-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР – Медиа, 2019. - 768 с. - ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.			100
2	Вавилова Т. П., Биологическая химия. Биохимия полости рта : учебник / Т. П. Вавилова, А.Е. Медведев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 560 с. - ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.			100
	<b>Дополнительная литература</b>			
3	Вавилова Т. П., Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Вавилова Т. П. – 2-е издание. – Москва : ГЭОТАР - Медиа, 2011. – 208 с. - ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.			100

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
4	Биохимия : учебник для студентов медицинских вузов / Л. В. Авдеева и др. ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР - Медиа, 2015. - 759 с. - Текст : непосредственный.	577 Б 638	20	100
5	Данилова, Л. А. Биохимия полости рта : учебное пособие / Л. А. Данилова, Н. А. Чайка. - СПб. : СпецЛит, 2012. - 62 с. - Текст : непосредственный.	616.31 Д 183	57	100

### 5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	Разумов, А. С. Биохимические и клинические аспекты современной витаминологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям: "Лечебное дело", "Стоматология", "Медико-профилактическое дело", "Фармация" / А. С. Разумов, А. В. Будаев, Г. П. Макшанова. - Кемерово, 2016. - 215 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.			100
2	Пеганова, Ю. А. Характеристика и методы определения основных биохимических показателей : лабораторный практикум для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам специалитета по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-			100

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	профилактическое дело», «Стоматология» / Ю. А. Пеганова , Н. О. Гурьянова. - Кемерово, 2017. - 41 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.			
3	Гурьянова, Н. О. Витамины. Обмен веществ. Биологическое окисление : учебно-методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности «Стоматология» / Н. О. Гурьянова. - Кемерово, 2019. - 55 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.			100
4	Гурьянова, Н. О. Аминокислоты, белки, ферменты : учебно-методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология» / Н. О. Гурьянова, Ю. А. Пеганова. - Кемерово, 2020. - 44 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.			100
5	Гурьянова, Н. О. Обмен углеводов : учебно-методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по основной			100

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.03 «Стоматология»/ Н. О. Гурьянова, Е. И. Паличева. - Кемерово, 2020. - 48 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL : <a href="http://moodle.kemsma.ru">http://moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.			

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

учебные комнаты, лекционные залы, комната для самостоятельной подготовки

Оборудование:

доски, столы, стулья, ФЭК, аптечные весы, механические пипетки

Средства обучения:

Технические средства:

мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, компьютер с выходом в интернет, принтер

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций, таблицы, схемы

Оценочные средства на печатной основе:

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи

Учебные материалы:

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional, 7-Zip лицензия GNU GPL, Microsoft Office 10 Standard

Microsoft Windows 8.1 Professional Microsoft Office 13 Standard

Linux лицензия GNU GPL LibreOffice лицензия GNU LGPLv3 Антивирус Dr.Web Security Space

Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса

## **Лист изменений и дополнений РП**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
Биологическая химия – Биохимия полости рта

На 2023 - 2024 учебный год.

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу</b>
1. ЭБС 2023 г.; 2. Исключить компетенцию ОПК-8 на основании решения заседания Ученого совета прот. №7 от 30.03.2023.

## 5. Информационное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.profy-lib.ru">https://speclit.profy-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИИ». – Санкт-Петербург. – URL: <a href="https://www.clinicalkey.com/student">https://www.clinicalkey.com/student</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017. - . - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный