

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе и молодежной политике

 д.м.н., проф. Косыкина Е.В.

« 30 » 06 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**УГЛУБЛЕННАЯ БИОХИМИЯ**

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

**Код, наименование направления:**

биология

**Квалификация выпускника:**

магистр

**Форма обучения:**

очная

**Факультет:**

медико-профилактический

**Кафедра-разработчик рабочей программы:**

медицинской биохимии

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч	Практ. занятий, ч	Лаб. занятий, ч	КПЗ, ч	Семинар, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
III	4	144	24	48				36		36	экзамен
Итого:	4	144	24	48				36		36	экзамен

Кемерово, 2022

Рабочая программа дисциплины (*ФЧ7 Углубленная биохимия*) разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению (*06.04.01 Биология*), квалификация «магистр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59357 от 20 «08».2020г.).

**Рабочую программу разработал(и):**

*доцент кафедры медицинской биохимии*

*(наименование должности)*

*Е. И. Паличева*

*(имя, отчество, фамилия)*

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской биохимии**

Протокол № 10 от 25.05.2022

**Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК медико-профилактического факультета:**

Протокол № 7 от 20.06.2022

**Рабочая программа согласована: Заведующий библиотекой:**

Галина Алексеевна Фролова

*(И.О. Фамилия)*

*Галина Фролова* / 20.06.2022  
*(подпись)* (дата)

**Декан медико-профилактического факультета: Лариса Павловна Почуева**

*(И.О. Фамилия)*

*Лариса Почуева* / 20.06.2022  
*(подпись)* (дата)

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе  
М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1805

*М.П. Дубовченко* / 21.06.2022  
*(подпись)* (дата)

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

**1.1.** Целями освоения дисциплины «Углубленная биохимия» являются: знакомство с номенклатурой лабораторных методов исследования, освоение принципов рационального использования лабораторных алгоритмов при различных формах патологии и навыков применения методов лабораторной диагностики в лечебно-диагностическом процессе с учетом возможностей современных лабораторных технологий, основных принципов интерпретации получаемых данных.

### 1.2. Задачи дисциплины

- стимулирование интереса к выбранной профессии; развитие практических навыков;
- ознакомление с современным оснащением, диагностическими возможностями лабораторных технологий, чувствительностью и специфичность, вариацией методов;
- изучение характеристик этапов лабораторного исследования;
- изучение показаний и противопоказаний к лабораторным исследованиям, обучение навыкам составления плана лабораторного алгоритма обследования;
- анализ возможных причин ложных результатов, искажений, связанных, в том числе, с фармакотерапией и подготовкой больного к исследованию.

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина клинико-лабораторная диагностика относится к вариативной части.

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

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	молекулярная биология
2.	биология клетки
3.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
4.	цитология

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

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Молекулярная иммунология
2.	Молекулярная токсикология
3.	молекулярная фармакология
4.	патологическая физиология

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. научно-исследовательский
- 2.- проектный
3. организационно-управленческий

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование категории универсальных компетенций	Код универсальных компетенций	Содержание универсальных компетенций	Код, наименование индикаторов универсальных компетенций	Оценочные средства
1		УК1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 ук-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними	Текущий контроль: Тесты № 1.1 -5.4 Рефераты №1-20
				ИД-2 ук-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Промежуточная аттестация: Экзаменационные билеты; №1-30

### 2.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код общепрофессиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
1			ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры	ИД-1 опк-2 Применяет принципы структурно-функциональной организации живых организмов для оценки и коррекции их состояния	Текущий контроль: Тесты № 1.1 -5.4 Рефераты №1-20
				ИД-2 опк-2 Применяет физиологические, биохимические биофизические методы лабораторного анализа	Промежуточная аттестация: Экзаменационные билеты; №1-30  Ситуационные задачи №1-20

№ п/п	Наименование категории общепрофес- сиональных компетенций	Код общепрофес- сиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
			<b>ОПК-6</b> Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, <b>работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.</b>	ИД-1 опк-6 <b>Применяет в профессиональной деятельности законы физики, химии и биологии</b> ИД-3 опк-6 Ис <b>Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований</b>	Текущий контроль: Текущий контроль: Тесты № 1.1 -5.0 Практические навыки Л.Р. № 1-10  Рефераты №1-1-20
					Промежуточная аттестация: Экзаменационные билеты; №1-30

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	семестры	
			III	
<b>Аудиторная работа</b> , в том числе:	2,0	72	72	
лекции (Л)	0,26	24	24	
лабораторные практикумы (ЛП)				
практические занятия (ПЗ)	0,74	38	38	
клинические практические занятия (КПЗ)				
семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b> , в том числе НИР		36	36	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)			
	экзамен (Э)	1,0	36	36
Экзамен / зачёт				
<b>ИТОГО:</b>	4	<b>144</b>	<b>144</b>	

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч.

### 3.2. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
<b>1</b>	<b>Раздел 1 Белки. Ферменты</b>	<b>III</b>	<b>21</b>	<b>6</b>		<b>9</b>			<b>6</b>
1.1	Тема 1: Аминокислоты. Структурная организация белка: Классификация, свойства, функции белков. Современные методы исследования белков	III	7	2		3			2
1.2	Тема 2: Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов: Классификация ферментов. Специфичность действия ферментов.	III	7	2		3			2
1.3	Тема 3 Механизм действия ферментов. Кинетические свойства ферментов. Регуляция активности ферментов и скорости ферментативных реакций.	III	7	2		3			2
<b>2</b>	<b>Раздел 2 Витамины, обмен веществ и энергии, биологическое окисление,</b>	<b>III</b>	<b>19</b>	<b>4</b>		<b>9</b>			<b>6</b>
2.1	Тема 1: Биохимия витаминов	III	5			3			2
2.2	Тема 2: Введение в обмен веществ и энергии.	III	7	2		3			2
2.3	Тема 3: Биологическое окисление Окислительное фосфорилирование. Общие пути катаболизма	III	7	2		3			2
<b>3</b>	<b>Раздел 3 Обмен углеводов</b>	<b>III</b>	<b>19</b>	<b>4</b>		<b>9</b>			<b>6</b>
3.1	Тема 1: Начальные этапы обмена углеводов. Обмен гликогена Пути катаболизма глюкозы	III	7	2		3			2
3.2	Тема 2: Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Регуляция и нарушения углеводного обмена	III	7	2		3			2
3.3	Тема 3: Лабораторная оценка показателей углеводного обмена	III	5			3			2
<b>4</b>	<b>Раздел 4 Строение, функции и обмен липидов</b>	<b>III</b>	<b>19</b>	<b>4</b>		<b>9</b>			<b>6</b>

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
4.1	Тема 1: Усвоение и транспорт липидов. Обмен жирных кислот, жиров и фосфолипидов	III	7	2		3			2
4.2	Тема 2: Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена Основные нарушения обмена липидов	III	7	2		3			2
4.3	Тема 3: Лабораторная оценка показателей липидного обмена	III	5			3			2
5	<b>Раздел 5 Азотистый обмен</b>	III	<b>30</b>	<b>6</b>		<b>12</b>			<b>12</b>
5.1	Тема 1: Общие и специфические пути обмена аминокислот	III	8	2		3			3
5.2	Тема 2: Образование и обезвреживание аммиака. Конечные пути азотистого обмена	III	8	2		3			3
5.3	Тема 3: Обмен нуклеотидов	III	8	2		3			3
5.4	Тема 4: Взаимосвязь и регуляция обменов	III	6			3			3
	<b>экзамен</b>	III	<b>36</b>						
	<b>ВСЕГО</b>		<b>144</b>	<b>24</b>		48			<b>36</b>



### 3.3 Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Белки. Ферменты</b>	х	<b>6</b>	<b>III</b>	х	х	х
1.1	Тема 1: Аминокислоты. Структурная организация белка: Классификация, свойства, функции белков. Современные методы исследования белков	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. Методы разделения и изучения белков (на примере белков крови)	2	III	УК-1.	ИД-2 УК-4	Текущий контроль: Тесты № 1.1. (20) Ситуационные задачи №№1-4
					ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	Текущий контроль: Тесты № 1.1. (20) Ситуационные задачи №№1-4

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.2	Тема 2: Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов: Классификация ферментов. Специфичность действия ферментов.	Ферменты: определение, отличия от небелковых катализаторов. Биомедицинское значение ферментов. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии. Химическое строение ферментов. Характеристика активного центра. Особенности строения и биологическая роль аллостерических 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> ). Характеристика классов и подклассов. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты. Мультиферментные комплексы. Методы определения активности ферментов.	2	III	УК-1.	ИД-2 УК-4	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.2 (20) Ситуационные задачи № 5-10
					ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль:</b> <b>Тесты № 1.2 (20)</b> <b>Ситуационные задачи № 5-10</b>
					ОПК-6	ИД-1 опк-6 ИД-3 опк-6	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.2 (20) Ситуационные задачи № 5-10
1.3	Тема 3. Механизм действия ферментов. Кинетические свойства ферментов.	Механизм действия ферментов. Стадии ферментативного катализа. Теория Фишера (теория жесткого соответствия). Теория Кошланда (теория индуцированного взаимодействия).	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.3 (20) Ситуационные задачи № 11-15

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Регуляция активности ферментов и скорости ферментативных реакций.	Кинетические свойства ферментов. Классификация ингибиторов ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Необратимое ингибирование, примеры. Конкурентное ингибирование, примеры (механизм действия сульфаниламидных препаратов). Неконкурентное ингибирование, примеры. Использование ингибиторов ферментов в клинической практике, примеры. Регуляция скорости ферментативных реакций, общая характеристика, принципы, биологическая роль. Регуляция каталитического потенциала: - регуляция синтеза ферментов - регуляция распада ферментов. Регуляция каталитической активности: - ковалентная модификация, - избирательный протеолиз, - компартментализация. Аллостерическая регуляция. Ретроингибирование, примеры. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии, примеры.					
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Витамины, обмен веществ,</b>	x	<b>4</b>	<b>III</b>	x	x	x

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<b>биологическое окисление, биоэнергетика</b>						
2.2	Тема2: Введение в обмен веществ и энергии. Общие пути катаболизма	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 (универсальный водорастворимый внутриклеточный макроэрг). Другие макроэрги (фосфаты, тиоэфиры).	2	III	УК-1	ИД-2 <sub>ук-1</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №2.2 (20) Ситуационные задачи №16-20
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №2.2 (20) Ситуационные задачи №16-20
2.3	Тема 3: Биологическое окисление Окислительное фосфорилирование Общие пути катаболизма	Современные представления о биологическом окислении и его роли. Характеристика отдельных групп оксидоредуктаз: Особенности строения и биологическая роль митохондрий. Организация митохондриальной дыхательной цепи: состав, строение, последовательность и механизм	2	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №2.3 (20) Ситуационные задачи №21-25

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>действия компонентов. Окислительное фосфорилирование: определение понятия, механизм, биологическая роль. Разобщение окисления и фосфорилирования, механизм действия разобщителей.</p> <p>Ингибиторы компонентов дыхательной цепи.</p> <p>Окисление пирувата до ацетил-КоА: Характеристика ферментов пируватдегидрогеназного комплекса. Энергетический эффект.</p> <p>Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК):</p> <p>Биологическая роль. Образование и обезвреживание токсических производных кислорода: супероксид-анионрадикала, гидроксильного радикала, пероксида водорода. Биологическая роль свободно-радикальных процессов</p>					
	<b>Раздел 3</b> <b>Обмен углеводов</b>	х	<b>8</b>	<b>III</b>	х	х	х
3.1	Тема 1: Начальные этапы обмена углеводов. Обмен	Классификация и биологическая роль углеводов. Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, химическое строение отдельных представителей.	2	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №3.2 (40) Ситуационные задачи № 26-30

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол- во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	гликогена Пути катаболизма глюкозы	<p>Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.</p> <p>Гексокиназная реакция: внутриклеточная и тканевая локализация, характеристика фермента, химизм, биологическая роль.</p> <p>Схема метаболизма глюкозы: источники и пути использования глюкозы и глюкозо-6-фосфата.</p> <p>Обмен гликогена: Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и продуктов.</p> <p>Регуляция обмена гликогена. Характеристика и механизм действия гормонов инсулина, глюкагона, адреналина.</p> <p>Гликолиз, химизм, биологическая роль. Энергетический эффект.</p> <p>Дихотомический путь окисления. Челночные механизмы переноса электронов из цитозоля в митохондрии. Энергетический эффект полного окисления глюкозы.</p> <p>Пентозо-фосфатный (прямой) путь окисления глюкозы: химизм реакций до</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		образования пентоз, представления о дальнейших этапах, биологическая роль.					
3.2	Тема 2: Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Регуляция и нарушения углеводного обмена	Глюконеогенез, его роль в поддержании уровня глюкозы в крови. Химизм реакций. Гормональная регуляция. Реакции взаимопревращений моносахаридов. Глюкоза крови: источники, механизмы поддержания нормальной концентрации. Регуляция углеводного обмена. Гормоны инсулин, глюкагон, адреналин, глюкокортикоиды: характеристика строения, особенности обмена, механизм действия, эффекты. Нарушения углеводного обмена. Нормогликемия, гипергликемия, гипогликемия. Биохимические причины их развития. Лабораторные методы оценки содержания глюкозы в крови, моче.	2	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №3.3 (40) Ситуационные задачи № 31-32
					ОПК-6	ИД-1 <sub>опк-6</sub> ИД-3 <sub>опк-6</sub>	
	<b>Раздел 4</b> <b>Строение, функции и обмен липидов</b>	x	<b>4</b>	<b>III</b>	x	x	x

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.1	1: Усвоение и транспорт липидов. Обмен жирных кислот, жиров и фосфолипидов	<p>Липиды: определение, классификация, химическое строение, биологическая роль.</p> <p>Переваривание и всасывание продуктов переваривания жиров. Роль липаз и желчных кислот в этих процессах.</p> <p>Желчные кислоты: происхождение, строение, биологические функции.</p> <p>Ресинтез жиров в энтероцитах.</p> <p>Роль хиломикронов и ЛПОНП в обмене (транспорте) жиров в организме.</p> <p>Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани.</p> <p>Окисление высших жирных кислот.</p> <p>Окисление глицерола.</p> <p>Перекисное окисление липидов (ПОЛ): определение, субстраты, условия, механизм, биологическая роль. Анти- и прооксиданты: определение, биохимические эффекты, применение в медицине.</p> <p>Биосинтез жирных кислот. Отличия процессов биосинтеза от окисления жирных кислот.</p> <p>Строение и принцип работы полиферментного комплекса - синтазы жирных кислот.</p> <p>Представление о биосинтезе жирных кислот с числом атомов углерода в цепи</p>	2	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<p><b>Текущий контроль</b></p> <p>Тесты № 4.1 (20)</p> <p>Ситуационные задачи № 33-34</p>



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>больше 16 и ненасыщенных жирных кислот.</p> <p>Биосинтез ТАГ и фосфолипидов: внутриклеточная и тканевая локализация процессов.</p> <p>Эйкозаноиды: общая характеристика, строение, биосинтез и катаболизм.</p> <p>Биологические эффекты основных представителей простагландинов, простациклинов, тромбоксанов и лейкотриенов.</p>					
4.2	<p>Тема 2.: Обмен холестерина.</p> <p>Принципы регуляции липидного обмена</p> <p>Основные нарушения обмена липидов</p> <p>Биосинтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов.</p> <p>Эйкозаноиды</p>	<p>Определение и общая характеристика стероидов.</p> <p>Холестерол: строение, биологически важные свойства, суточная потребность, источники и пути использования в организме, биологическая роль.</p> <p>Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация процесса. Принципы регуляции биосинтеза холестерина.</p> <p>Биосинтез и использование кетоновых тел; связь с обменом глюкозы, жирных кислот, холестерина и цитратным циклом; биологическое значение.</p> <p>Изменение концентрации кетоновых тел в крови и скорости биосинтеза в норме, при голодании, избыточном</p>	2	III	ОПК-2	<p>ИД-1<sub>опк2</sub></p> <p>ИД-2<sub>опк-2</sub></p>	<p>Тесты № 4.2 (40)</p> <p>Ситуационные задачи № 35-36</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		потреблении жиров и дефиците углеводов, высококалорийном питании и сахарном диабете. Характеристика липопротеинов плазмы крови: строение, состав, основные функции. Роль печени в обмене липидов. Принципы метаболической и гормональной регуляции липидного обмена. Биохимические показатели в оценке липидного статуса.					
					ОПК-6	ИД-1 опк-6 ИД-3 опк-6	<b>Текущий контроль</b> Тесты № 4.3 (40) Ситуационные задачи № 35-36
5	<b>Раздел 5</b> <b>Азотистый обмен</b>	х	<b>6</b>	III	х	х	х
5.1	Тема 1: Общие и специфические пути обмена аминокислот	Пищевые белки: общая характеристика, суточные нормы потребления, биологическая ценность. Роль белка в питании ребенка. Белковая и аминокислотная недостаточность: кахексия, квашиоркор. Азотистый баланс, клинико-диагностическое значение его определения. Переваривание белков и всасывание продуктов переваривания.	2	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль.</b> Тесты № 5.1 (20) Ситуационные задачи №37-38

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол- во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>Протеолитические ферменты пищеварительного тракта: строение, образование, субстратная специфичность, активация и механизм действия.</p> <p>Гниение белка в кишечнике, пути обезвреживания токсических продуктов гниения.</p> <p>Источники свободных аминокислот в организме и пути их использования.</p> <p>Заменяемые, частично и условно незаменимые.</p> <p>Кетогенные и гликогенные аминокислоты. Декарбоксилирование аминокислот: механизм, характеристика ферментов и коферментов, биологическое значение.</p> <p>Характеристика биологически активных аминов, образованных из глутамата, гистидина, триптофана и тирозина.</p> <p>Биосинтез аминокислот. Биосинтез глутаминовой кислоты и глутамина (восстановительное аминирование, трансаминирование и амидирование): органная и внутриклеточная локализация процессов, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и коферментов, биологическое значение.</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>Особенности обмена фенилаланина и тирозина. Использование этих аминокислот как предшественников биосинтеза гормонов и пигментов. Наследственные нарушения обмена (фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм).</p> <p>Обмен глицина, серина и метионина. Роль этих аминокислот, витаминов В<sub>9</sub> и В<sub>12</sub> в реакциях образования и переноса одноуглеродных фрагментов.</p>					
5.2	<p>Тема 2: Образование и обезвреживание аммиака. Конечные пути азотистого обмена</p>	<p>Источники и пути образования аммиака в организме.</p> <p>Основные пути использования и обезвреживания аммиака в организме.</p> <p>Биосинтез мочевины: органная и внутриклеточная локализация процесса, суммарное уравнение, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и коферментов, биологическая роль.</p> <p>Нарушения биосинтеза мочевины. Образование солей аммония. Активация глутаминазы почек. Биологическое значение.</p> <p>Характеристика азотистых компонентов крови и мочи.</p>	2	III	ОПК-2	<p>ИД-1<sub>опк2</sub></p> <p>ИД-2<sub>опк-2</sub></p>	<p><b>Текущий контроль.</b></p> <p>Тесты №5.2 (20)</p> <p>Ситуационные задачи 39-40</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Клинико-диагностическое значение определения азотистых компонентов крови и мочи.					
5.3	Тема 3: Обмен нуклеотидов	<p>Нуклеотиды: общая характеристика, основные функции, пути образования и использования.</p> <p>Биосинтез пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, происхождение атомов углерода и азота пуринового ядра, используемые субстраты и пути их образования, последовательность и реакций. Представление о дальнейших этапах образования АТФ и ГТФ, примеры использования этих продуктов. Регуляция биосинтеза.</p> <p>Распад пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, дальнейшая судьба продуктов распада.</p> <p>Нарушения обмена пуриновых нуклеотидов. Гиперурикемия, подагра, синдром Леша-Нихана. Аллопуринол и другие гипоурикемические средства.</p> <p>Биохимические основы механизма их действия.</p> <p>Биосинтез и катаболизм пиримидиновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и</p>	2	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты № 5.3 1вар.-10;2вар -10; Ситуационные задачи 41-42.

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		химизм реакций, Регуляция и нарушения. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов: общая характеристика, особенности, исходные субстраты, использование конечных продуктов, регуляция.					
		всего	<b>24</b>	<b>III</b>			

### 3.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Белки. Ферменты</b>	х	<b>9</b>	<b>III</b>	х	х	х
1.1	Тема 1: Аминокислоты. Структурная организация белка: Классификация, свойства, функции белков. Современные	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: Первичная структура: определение,	3	III	УК-1	ИД-2 <sub>ук-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.1. Ситуационные задачи №№1,-5 Практические навыки – лаб раб.№1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	методы исследования белков	<p>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, стабилизирующие и дестабилизирующие её факторы, кооперативные эффекты, биологические преимущества по сравнению с белками более низкой структурной организации. Функционирование белков (подробнее на примере гемоглобина). Хроматография, гельфильтрация, диализ, Электрофорез и др. методы исследования белкового спектра. Лаб. раб: Количественное определение белка в плазме</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.1. Ситуационные задачи №№1,-5 Практические навыки – лаб раб.№1
1.2	Тема 2: Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов: Классификация ферментов. Специфичность действия ферментов.	Ферменты: определение, отличия от небиологических катализаторов. Биомедицинское значение ферментов. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии. Химическое строение ферментов. Характеристика активного центра. Особенности строения и биологическая роль аллостерических 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> ). Характеристика классов и подклассов. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты.	3	III	УК-1	ИД-2 <sub>ук-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.2 1вар.-10; 2вар -10 Ситуационные задачи № 6-10 Практические навыки-лаб.раб.№2



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Мультиферментные комплексы. Методы определения активности ферментов. Л.Р. Определение активности трансаминаз			ОПК-6	ИД-1 опк-6 ИД-3 опк-6	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.2 1вар.-10; 2вар -10 Ситуационные задачи № 6-10 Практические навыки-лаб.раб.№2
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.2 1вар.-10; 2вар -10 Ситуационные задачи № 6-10 Практические навыки-лаб.раб.№2
1.3	Тема3. Механизм действия ферментов. Кинетические свойства ферментов. Регуляция активности ферментов и	Механизм действия ферментов. Стадии ферментативного катализа. Роль конформационных изменений фермента и субстрата при катализе. Теория Фишера (теория жесткого соответствия). Теория Кошланда (теория индуцированного взаимодействия). Зависимость скорости ферментативной реакции от рН среды, температуры, концентраций субстрата и фермента.	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты №1.3 1вар.-10;2вар -10 Ситуационные задачи №11-15

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<p>скорости ферментативных реакций.</p>	<p>Классификация ингибиторов ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Необратимое ингибирование, примеры. Конкурентное ингибирование, примеры (механизм действия сульфаниламидных препаратов). Неконкурентное ингибирование, примеры. Использование ингибиторов ферментов в клинической практике, примеры. Регуляция скорости ферментативных реакций, общая характеристика, принципы, биологическая роль. Регуляция каталитического потенциала: - регуляция синтеза ферментов - регуляция распада ферментов. Регуляция каталитической активности: - ковалентная модификация, - избирательный протеолиз, - компартментализация. Аллостерическая регуляция. Ретроингибирование, примеры. Принципы энзимодиагностики и энзимотерапии, примеры.</p>					
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тесты №1.3 1вар.-10;2вар -10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
							Ситуационные задачи №11-15
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Витамины, окисление и окислительное фосфолирование, общие пути катаболизма</b>	x	<b>9</b>	III	x	x	x
2.1	Тема1: Биохимия витаминов	Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов. Оценка витаминной обеспеченности. Лабораторная работа: Качественные реакции на витамины В1, В2, В12 .Количественное определение витамина С в моче.	3	III	УК-1	ИД-2 ук-1	<b>Текущий контроль:</b> Тесты №2.1 1.1вар.-10;2вар -10 Ситуационные задачи №16-20, Практические навыки – лаб.р.№3
					ОПК-2	ИД-1 опк2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тесты №2.1 1.1вар.-10;2вар -10 Ситуационные задачи №16-20, Практические навыки – лаб.р.№3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.2	Тема2: Введение в обмен веществ и энергии. Общие пути катаболизма	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 (универсальный водорастворимый внутриклеточный макроэрг). Другие макроэрги (фосфаты, тиоэферы). Лаб.раб. Определение ПВК в моче	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты № 2.2 1вар.-10;2 вар -10; 3-10; 4-10 Ситуационные задачи №16-20 Практические навыки –лаб.р.№4
2.3	Тема 3: Биологическое окисление Окислительное фосфорилирование Общие пути катаболизма	Современные представления о биологическом окислении и его роли. Характеристика отдельных групп оксидоредуктаз: оксидазы, оксигеназы, аэробные и анаэробные дегидрогеназы. 7.Механизм работы пиридинзависимых (НАД, НАДФ) и флавинзависимых (ФАД, ФМН) дегидрогеназ и цитохромов. Особенности строения и биологическая роль митохондрий. Организация митохондриальной дыхательной цепи: состав, строение, последовательность и механизм	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №2.3 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 23-25

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>действия компонентов. Окислительное фосфорилирование: определение понятия, механизм, биологическая роль. Разобщение окисления и фосфорилирования, механизм действия разобщителей.</p> <p>Ингибиторы компонентов дыхательной цепи.</p> <p>Окисление пирувата до ацетил-КоА: Характеристика ферментов пируватдегидрогеназного комплекса. Энергетический эффект.</p> <p>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</p>					
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Обмен углеводов</b>	x	<b>9</b>	III	x	x	x
3.1	Тема 1: Начальные	Классификация и биологическая роль углеводов.	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №3.1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	<p>этапы обмена углеводов.</p> <p>Обмен гликогена Пути катаболизма глюкозы</p>	<p>Углеводы пищи: общая характеристика, суточная потребность, химическое строение отдельных представителей.</p> <p>Переваривание и всасывание углеводов в пищеварительном тракте.</p> <p>Гексокиназная реакция: внутриклеточная и тканевая локализация, характеристика фермента, химизм, биологическая роль.</p> <p>Схема метаболизма глюкозы: источники и пути использования глюкозы и глюкозо-6-фосфата.</p> <p>Обмен гликогена:</p> <p>Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и продуктов.</p> <p>Регуляция обмена гликогена.</p> <p>Характеристика и механизм действия гормонов инсулина, глюкагона, адреналина.</p> <p>Гликолиз, химизм, биологическая роль.</p> <p>Энергетический эффект.</p> <p>Дихотомический путь окисления.</p> <p>Челночные механизмы переноса электронов из цитозоля в митохондрии.</p>					<p>1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10</p> <p>Ситуационные задачи № 26-30</p> <p>Практические навыки -лаб.р.№5</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Энергетический эффект полного окисления глюкозы. Пентозо-фосфатный (прямой) путь окисления глюкозы: химизм реакций до образования пентоз, представления о дальнейших этапах, биологическая роль.					
3.2	Тема 2: Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Регуляция и нарушения углеводного обмена	Глюконеогенез, его роль в поддержании уровня глюкозы в крови. Химизм реакций. Гормональная регуляция. Реакции взаимопревращений моносахаридов. Глюкоза крови: источники, механизмы поддержания нормальной концентрации. Регуляция углеводного обмена. Гормоны инсулин, глюкагон, адреналин, глюкокортикоиды: характеристика строения, особенности обмена, механизм действия, эффекты. Нарушения углеводного обмена. Нормогликемия, гипергликемия, гипогликемия. Биохимические причины их развития. Лабораторные методы оценки содержания глюкозы в крови, моче.	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №3.2 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 31-32
					ОПК-6	ИД-3 <sub>опк-6</sub>	

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3.3	Тема 3: Лабораторная оценка показателей углеводного обмена	Диагностическое значение показателей углеводного обмена в клинике. Глюкоза крови, глюкоза в моче, гликированный гемоглобин. Тест на толерантность к глюкозе Лабораторная работа: Количественное определение глюкозы в плазме крови.	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №3.3 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 31-32 Практические навыки – лаб.р.№6
					ОПК-6	ИД-3 <sub>опк-6</sub>	
4	<b>Раздел 4. Строение, функции и обмен липидов</b>	x	<b>9</b>	III	x	x	x
4.1	Тема 1: Усвоение и транспорт липидов. Обмен жирных кислот, жиров и фосфолипидов	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.	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль.</b> Тесты №4.1 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 33-34 Практические навыки –лаб.р.№7.



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>Ресинтез жиров в энтероцитах.  Роль хиломикрон и ЛПОНП в обмене (транспорте) жиров в организме.  Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани.  Окисление высших жирных кислот.  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: определение, биохимические эффекты, применение в медицине.  Биомембраны, строение, свойства, биологические функции.  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</p>					

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>химизм реакций биосинтеза жирных кислот.</p> <p>Представление о биосинтезе жирных кислот с числом атомов углерода в цепи больше 16 и ненасыщенных жирных кислот.</p> <p>Биосинтез ТАГ и фосфолипидов:внутриклеточная и тканевая локализация процессов, источники, пути образования и активация исходных субстратов, общие этапы и различия, биологическая роль.</p> <p>Общая характеристика транспорта липидов кровью.</p> <p>Эйкозаноиды: общая характеристика, строение, биосинтез и катаболизм.</p> <p>Биологические эффекты основных представителей простагландинов, простациклинов, тромбоксанов и лейкотриенов.</p>					
4.2	<p>Тема 2.: Обмен холестерина.</p> <p>Принципы регуляции липидного обмена</p> <p>Основные нарушения</p>	<p>Определение и общая характеристика стероидов.</p> <p>Холестерол: строение, биологически важные свойства, суточная потребность, источники и пути использования в организме, биологическая роль.</p> <p>Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая</p>	3	III	ОПК-2	<p>ИД-1<sub>опк2</sub></p> <p>ИД-2<sub>опк-2</sub></p>	<p><b>Текущий контроль.</b></p> <p>Тесты №4.2</p> <p>1.1вар.-10;2вар -10;</p> <p>3-10;4-10</p> <p>Ситуационные задачи № 35-36</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	обмена липидов Биосинтез жирных кислот, жиров и фосфолипидов. Эйкозаноиды	локализация процесса, исходные субстраты и пути их образования, последовательность и химизм реакций до образования активных изопреновых единиц, представление о дальнейших этапах. Принципы регуляции биосинтеза холестерина. Биосинтез и использование кетоновых 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. Изменение концентрации кетоновых тел в крови и скорости биосинтеза в норме, при голодании, избыточном потреблении жиров и дефиците углеводов, высококалорийном питании и сахарном диабете.					
4.3	Лабораторная оценка показателей липидного обмена	Лабораторная работа: Количественное определение холестерина в плазме	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты №4.3 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 35-36 Практические навыки Лаб раб №8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					ОПК-6	ИД-3опк-6	
5.	<b>Раздел 5: Азотистый обмен</b>		<b>12</b>	<b>III</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
5.1	Тема 1: Общие и специфические пути обмена аминокислот	<p>Пищевые белки: общая характеристика, суточные нормы потребления, биологическая ценность. Роль белка в питании ребенка.</p> <p>Белковая и аминокислотная недостаточность: кахексия, квашиоркор.</p> <p>Азотистый баланс, клинико-диагностическое значение его определения.</p> <p>Переваривание белков и всасывание продуктов переваривания.</p> <p>Протеолитические ферменты пищеварительного тракта: строение, образование, субстратная специфичность, активация и механизм действия.</p> <p>Гниение белка в кишечнике, пути обезвреживания токсических продуктов гниения.</p> <p>Источники свободных аминокислот в организме и пути их использования.</p>	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль.</b> Тесты № 5.1 1вар.-10; 2вар - 10; Ситуационные задачи №37-38

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>Заменяемые, частично и условно заменяемые.</p> <p>Кетогенные и гликогенные аминокислоты. Декарбоксилирование аминокислот: механизм, характеристика ферментов и коферментов, биологическое значение.</p> <p>Характеристика биологически активных аминов, образованных из глутамата, гистидина, триптофана и тирозина.</p> <p>Биосинтез аминокислот. Биосинтез глутаминовой кислоты и глутамина (восстановительное аминирование, трансаминирование и амидирование): органная и внутриклеточная локализация процессов, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов и коферментов, биологическое значение.</p> <p>Особенности обмена фенилаланина и тирозина. Использование этих аминокислот как предшественников биосинтеза гормонов и пигментов.</p> <p>Наследственные нарушения обмена (фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм).</p> <p>Обмен глицина, серина и метионина. Роль этих аминокислот, витаминов В<sub>9</sub> и</p>					



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
5.3	Тема 3: Обмен нуклеотидов	Обмен нуклеотидов. Синтез и катаболизм. Нарушения обменов: гиперурикемия, подагра, синдром Леша-Нихана, оротацидоурия. Лабораторная работа: Количественное определение мочевой кислоты в крови и моче.	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты № 5.3 1вар.-10;2вар -10; Ситуационные задачи № 41-42. Практические навыки – лаб.р.№10
					ОПК-6	ИД-3 <sub>опк-6</sub>	
5.4	Тема 4: Взаимосвязь и регуляция обменных процессов	1.Регуляция обменных процессов-гормональная и метаболическая. 2.Изменения гормонального статуса и обмена веществ при сахарном диабете. 3.Биохимические механизмы развития диабетических ком и принципы их коррекции. 4.Изменения гормонального статуса и обмена веществ при сахарном диабете. 5..Биохимические механизмы развития диабетических ком и принципы их коррекции. Понятие о лекарственном (стероидном) диабете. 6. Понятие о лекарственном (стероидном) диабете. Лабораторная работа: Обнаружение в моче патологических компонентов (Глюкозы и кетоновых тел)	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>опк2</sub> ИД-2 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль</b> Тесты № 5.4 1.1вар.-10;2вар -10;3-10,4-10 Ситуационные задачи № 43-44

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		7.Механизм кетогенеза при голодании и сахарном диабете.					
					ОПК-6	ИД-3опк-6	<b>Текущий контроль</b> Тесты № 5.4 1.1вар.-10;2вар -10;3-10,4-10 Ситуационные задачи № 43-44
Всего часов:			48	III	х	х	х

### 3.5. Самостоятельная работа



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	<b>Раздел 1. Белки. Ферменты</b>	х	6	III	х	х	х
1.1	Тема1. Тема 1: Аминокислоты. Структурная организация белка: Классификация ,свойства, функции белков. Современные методы исследования белков	Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы СРС: Написание пептидов по заданным свойствам. Составить таблицу-характеристику белков – простых и сложных Нарисовать схему: Протеинограмма разделения белков плазмы крови электрофорезом	2	III	УК-1	ИД-1 ук-1 ИД-2 ук-1	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.1. 1вар.-10;2вар -10 2.1вар-10;2 вар-10; 3 вар-10; Ситуационные задачи №№1,-5
					ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.1. 1вар.-10;2вар -10 2.1вар-10;2 вар-10; 3 вар-10; Ситуационные задачи №№1-5 Реферат- тема№2
1.2	Тема 2: Введение в энзимологию. Строение и свойства ферментов.	СРС: 2.Составить таблицу характеристику ферментов и коферментов.	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.2 1вар.-10; 2вар -10 Ситуационные задачи № 6-10 Реферат тема№3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Кинетические свойства ферментов. Специфичность ферментов	Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы.					
1.3	Тема 3: Механизм действия ферментов. Кинетические свойства ферментов. Регуляция активности ферментов и скорости ферментативных реакций.	СРС: 1. Написать примеры ферментативных реакций с участием каждого класса ферментов. СРС: Составить 1. Схему ретроингибирования 2. Схему механизма действия сульфаниламидных препаратов.  Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тесты № 1.3 1вар.-10; 2вар -10 Ситуационные задачи № 11-16
2	<b>Раздел 2. Витамины, обмен веществ и энергии, биологическое окисление</b>	x	6	III	x	x	x
2.1	Тема1: Биохимия витаминов	СРС: Составить таблицу-характеристику витаминов.	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тесты №2.1 1.1вар.-10;2вар -10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы.					Ситуационные задачи №11-16,
2.2	Тема 2: Введение в обмен веществ и энергии.	СРС: Составить Схему катаболизма пищевых веществ.  Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы.	2	III	УК-1	ИД-2 ук-1	<b>Текущий контроль</b> Тесты №2.2 1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи №16-20
					ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	
2.3	Тема 3: Биологическое окисление Окислительное фосфорилирование Общие пути катаболизма	СРС: Составить схему структурно-функциональной организации дыхательной цепи.  Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы.	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль</b> Тесты №2.3 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 21-25
3	<b>Раздел 3</b> <b>Обмен углеводов</b>	х	6	III	х	х	х
3.1	Тема 1: Начальные этапы обмена	СРС: Составить схемы: Обмен гликогена (синтез и распад)	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль</b> Тесты №3.2 1.1вар.-10;2вар -10;

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	углеводов. Обмен гликогена Пути катаболизма глюкозы	Пути окисления глюкозы (гликолиз, дихотомический, апотомический- ПФЦ)					3-10;4-10 Ситуационные задачи № 26-30
3.2	Тема2: Глюконеогенез. Взаимопревращение моносахаридов. Регуляция и нарушения углеводного обмена	СРС: Составить схемы включения в глюконеогенез лактата, глицерола, аланина, аспартата.  Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы.	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	Текущий контроль Тесты №3.3 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 31-32
3.3	Тема 3: Лабораторная оценка показателей углеводного обмена	СРС: Схема: Проведение теста на толерантность к глюкозе	2	III	ОПК-6	ИД-3опк-6	<b>Текущий контроль</b> Тесты №3.4 1.1вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 26-32 .Реферат тема №4
4	<b>Раздел 4 Строение, функции и обмен липидов</b>	x	<b>6</b>	III	x	x	x

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.1	Тема 1: Усвоение и транспорт липидов. Обмен жирных кислот, жиров и фосфолипидов	СРС: Составить схему энтерогепатической циркуляции желчных кислот. Составить схему окисления пальмитиновой кислоты. Показать всязь с ЦТК и ДЦ  Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы	2	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль.</b> Тесты №4.1 1.1 вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 33-34
4.2	Тема 2.: Обмен холестерина. Принципы регуляции липидного обмена Основные нарушения обмена липидов	СРС: Составить таблицу: Характеристика стероидов. Составить схему: Пути использования холестерина в организме.  Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы.	2	IV	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль.</b> Тесты №4.2 1.1 вар.-10;2вар -10; 3-10;4-10 Ситуационные задачи № 35-36
4.3	Тема 3: Лабораторная оценка показателей липидного обмена	СРС: Составить таблицу Диагностически значимые показатели липидного профиля  Изучение теоретического материала с использованием учебной литературы.	2	IV	ОПК-6	ИД-3опк-6	<b>Текущий контроль</b> Тесты № 4.3 1.1 вар.-10;2вар -10; Ситуационные задачи № 33-36 Реферат тема № 6,13-16

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
5	<b>Раздел 5</b> <b>Азотистый обмен</b>	x	12	III	x	x	x
5.1	Тема 1: Общие и специфические пути обмена аминокислот	СРС: Составить схему Источники и пути использования аминокислот. СРС: Составить схему специфических путей обмена аминокислот Подготовить реферативные выступления Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы	3	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль.</b> Тесты №5.1 1.1 вар.-10; 2 вар -10; Ситуационные задачи №37-38 Реферат тема №17
5.2	Тема2: Образование и обезвреживание аммиака. Конечные пути азотистого обмена	СРС: Составить схему: Источники и пути обезвреживания и утилизации аммиака.  Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы	3	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль.</b> Тесты №5.2 1 вар.-10; 2 вар -10; 3 вар.-10, 4 вар-10 Ситуационные задачи №39-40

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
5.3	Тема 3: Обмен нуклеотидов	СРС: Составить схему синтеза и катаболизма пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Подготовка реферативных выступлений Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы	3	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль</b> Тесты №5.3 1вар.-10;2вар -10; Ситуационные задачи №41-42.  Темы рефератов №№10-15
5.4	Тема 4:Лабораторная оценка показателей азотистого обмена	Составить таблицу Характеристика диагностически значимых азотсодержащих соединений крови и мочи	3	III	ОПК-6	ИД-3опк-6	<b>Текущий контроль</b> Тесты №5.3 1вар.-10;2вар -10; Ситуационные задачи № 37-42.  Темы рефератов № 18-19
5.5	Тема5.Взаимосвязь и регуляция обменов	СРС: Составить схему Взаимосвязь между обменами белков, углеводов, липидов и нуклеотидов. Изучение теоретического материала с использованием лекций и учебной литературы Рубежный контроль: Биохимические показатели в оценке метаболизма	3	III	ОПК-2	ИД-1 опк-2 ИД-2 опк-2	<b>Текущий контроль</b> Тесты №5.4 1вар.-10;2вар -10; Ситуационные задачи № 43-44  Темы рефератов № 4,20

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол- во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
					ОПК-6	ИД-3опк-6	
Всего часов:			<b>36</b>	III	x	x	x



## 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 4.1. Виды образовательных технологий

1. Лекции – визуализации.
2. Практические занятия/лабораторные практические занятия с элементами визуализации.
3. Работа с дополнительной литературой на электронных носителях.
4. Решение тестовых заданий, ситуационных задач.

**Лекционные занятия** проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционном зале. Все 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 занятия** проводятся на кафедре в учебных комнатах. Часть занятий проводится с мультимедийным сопровождением, 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, клинические примеры, фотографии, схемы, таблицы, видеофайлы).

Визуализированные и обычные тестовые задания в виде файла в формате MS Word, выдаются преподавателем для самоконтроля и самостоятельной подготовки студента к занятию.

### 4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, фактически составляет 41% от аудиторных занятий, т.е. 30 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	<b>Раздел 1. Белки, ферменты</b>	Лекция лаб. занятие	2	Лекция визуализация	2
	Белки плазмы крови	Лекция, лаб. занятие	2 3	Лекция визуализация Л.Р. Количественное определение белка в плазме	5
	Энзимодиагностика	Лекция, лаб. занятие	2 3	Лекция визуализация Определение активности ферментов	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
	Углеводный обмен	Лекции, лаб. занятие	2 3	Лекция визуализация Количественное определение глюкозы в крови	5
	Липидный обмен	Лекции, лаб. занятие	2 3	Лекция-визуализация Количественное определение холестерина в крови	5
	Азотистый обмен	Лекции, 2 лаб. занятие		Лекция-визуализация Количественное определение мочевины в крови Количественное определение мочевой кислоты	8
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ аудиторных:</b>		<b>72</b>		<b>30</b>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Контрольно-диагностические материалы

5.1.1. **Пояснительная записка** по процедуре проведения итоговой формы контроля.

Итоговая аттестация походит в форме экзамена. За месяц до экзамена обучающимся предлагаются вопросы для подготовки к экзамену. Перед экзаменом проводится консультация с разбором наиболее сложных вопросов. Экзамен проводится в устной форме. В экзаменационном билете два задания: один теоретический вопрос и ситуационная задача. Положительная оценка при ответе на более чем 70% требуемого материала.

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

1. Белки: определение, общая характеристика, биологическая роль. Физико-химические свойства, условия осаждения белков из растворов, денатурация. Использование свойств белков в клинической и лабораторной практике.
2. Белки плазмы крови. методы изучения и разделения
3. Современные представления о структурной организации белков. Особенности формирования первичной структуры, строение и свойства пептидной связи. Видовая специфичность и полиморфизм белков. Конформация белковых молекул: вторичная и третичная структура, четвертичные разновидности, связи их стабилизирующие.
4. Классификация простых и сложных белков. Характеристика свойств и биологическая роль белков отдельных классов.
5. Хромопротеины. Гемоглобин: строение, структура гема, биологическая роль.

Наследственные гемоглобинопатии (серповидноклеточная анемия).

6. Цветные реакции на аминокислоты и белки, применение их в клинико-лабораторных исследованиях. Количественное определение белка биуретовым методом.

7. Ферменты: краткая характеристика. Кинетические свойства ферментов: зависимость скорости реакций от концентрации субстрата и фермента, от температуры и pH среды.

8. Строение ферментов. Активный центр: определение, структурная организация, роль.

Особенности строения и биологическая роль аллостерических ферментов.

9. Простые и сложные ферменты. Кофакторы. Апо- и коферменты, простетические группы. Коферментные функции витаминов В1, В2, пантотеновой кислоты, РР, В6., В9.

10. Современные представления о механизме действия ферментов. Стадии ферментативного катализа. Роль конформационных изменений при катализе.

11. Регуляция скорости ферментативных реакций (уровни, способы, биологическая роль). Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды ингибирования. Аллостерические эффекторы.

12. Мультиферментные комплексы: особенности строения и участия в катализе, биологическое значение, примеры. Тканевая и органная специфичность ферментов. Изоферменты: определение, общая характеристика. Энзимодиагностика и энзимотерапия, применение ингибиторов ферментов в медицинской практике.

13. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика классов и основных подклассов ферментов (с примерами реакций): оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы (синтазы), изомеразы, лигазы (синтетазы).

14. Витамины: определение, общая характеристика, классификация, биологические функции. Гипо-, а- и гипервитаминозы: определение, причины развития, признаки, принципы профилактики и лечения. Провитамины и авитамины: определение, краткая характеристика отдельных представителей, биологическая роль.

15. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К: химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза, гипервитаминозов.

16. Водорастворимые витамины и их коферментные формы. Витамин В1, В2, В3, В5, В6, В9, В12: общая характеристика, химическая структура, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза. Нарушения обмена при недостатке витамина

17. Витамины С и Р: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль, суточная потребность, признаки гиповитаминоза.

18. Гормоны: определение, общая характеристика, классификация. Отличительные черты истинных и тканевых гормонов. Место гормонов в системе регуляции жизнедеятельности организма.

19. Механизм действия гормонов. Механизм передачи сигнала в клетку для гормонов, не проникающих в неё; вторые посредники и их роль в этом процессе.
20. Гормоны гипоталамуса и гипофиза: общая характеристика, химическая природа, влияние на обмен веществ, место в системе нейрогуморальной регуляции.
21. Тиреоидные гормоны: общая характеристика, химическая структура, биосинтез, механизм действия, влияние на обмен веществ.
22. Адреналин и норадреналин: общая характеристика, химическая структура, биосинтез и инактивация, механизм действия, влияние на обмен веществ.
23. Инсулин и глюкагон: общая характеристика, химическая природа, места образования и инактивации, механизм действия, влияние на обмен веществ. Образование инсулина из препроинсулина, видовые различия инсулина.
24. Гормоны коры надпочечников: общая характеристика, химическая структура, исходные субстраты и схема биосинтеза, механизм действия, влияние на обмен веществ.
25. Эйкозаноиды, химическая природа, основные представители, участие в регуляции метаболизма и физиологических функций.
26. Метаболизм: определение, общая характеристика, составные части, метаболические пути. Катаболизм и анаболизм, их взаимосвязь, возрастные особенности.
27. Общие и специфические метаболические пути. Центральные метаболиты и ключевые ферменты.
28. Окислительное декарбоксилирование пирувата: внутриклеточная локализация процесса, ферменты и коферменты, последовательность и химизм реакций, биологическая роль, энергетический эффект.
29. Ацетил-КоА: химическое строение, место в процессах метаболизма, пути образования и использования в организме.
30. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК): общая характеристика, место в обмене веществ и энергии, внутриклеточная локализация, последовательность и химизм реакций, характеристика ферментов, связь с дыхательной цепью, биологические функции. Механизмы регуляции цитратного цикла.
31. Современные представления о биологическом окислении. Конечный акцептор электронов и протонов у млекопитающих. Виды и способы биологического окисления.
32. Ферменты и коферменты окислительно-восстановительных реакций: классификация, общая характеристика.
33. Оксидазы: определение, общая характеристика, химизм реакций с их участием, биологическая роль, примеры.
34. Аэробные дегидрогеназы: определение, общая характеристика, кофакторы ферментов,

химизм реакций, биологическая роль, примеры.

35. Анаэробные дегидрогеназы: НАД-зависимые и флавиновые дегидрогеназы, цитохромы. Общая характеристика, место и роль в окислительно-восстановительных процессах, примеры.

36. Каталазы, пероксидазы: определение, общая характеристика, химизм реакций с их участием, биологическая роль, примеры.

37. Оксигеназы: общая характеристика, кофакторы, химизм реакций с их участием. Биологическая роль моно- и диоксигеназ, примеры.

38. Кофакторы дегидрогеназ: общая характеристика, химическое строение, химизм окислительно-восстановительных реакций с их участием.

39. Убихинон: химическое строение, место и роль в окислительно-восстановительных процессах.

40. Образование углекислого газа и воды - конечных продуктов обмена веществ.

41. Дыхательная цепь митохондрий: определение, общая характеристика, основные компоненты и их структурно-функциональная организация, принцип работы, биологическая роль. Регуляция деятельности цепи переноса электронов. Дыхательный контроль.

42. Ингибиторы дыхательной цепи: общая характеристика, точки приложения ингибиторов и последствия их действия для клетки.

43. Микросомальное окисление: общая характеристика, ферменты и кофакторы, схема реакций гидроксирования и их биологическое значение.

44. Основные макроэргические соединения клетки: общая характеристика, химическое строение, биологическая роль. Примеры реакций и метаболических процессов, протекающих с их участием.

45. АТФ: химическая структура, биологическая роль, цикл АТФ-АДФ, основные способы фосфорилирования АДФ, их отличительные черты.

46. Окислительное фосфорилирование: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация процесса, механизм, биологическая роль.

47. Взаимосвязь гликолиза, бета-окисления жирных кислот, цикла трикарбоновых кислот, дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования.

48. Ингибиторы и разобщители дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования: общая характеристика, механизм действия, медико-биологическое значение. Гипоксические состояния.

49. Углеводы: определение, классификация, химическое строение, биологическая роль. Физиологически важные гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин): строение, роль.

50. Глюкоза как основной метаболит углеводного обмена.. Путиобразования и использования глюкозо-6-фосфата.
51. Гликолиз: определение, внутриклеточная локализация процесса, последовательность и химизм реакций, необратимые этапы и ключевые ферменты, конечные продукты и их дальнейшая судьба в аэробных и анаэробных условиях.
52. Полное окисление глюкозы в аэробных условиях - дихотомический (непрямой) путь обмена глюкозы: характеристика и локализация отдельных этапов, энергетический эффект, биологическая роль, регуляция.
53. Прямой путь окисления глюкозы (пентозофосфатный цикл - ПФЦ): внутриклеточная локализация, стадии, схематично, биологическое значение, взаимосвязь с гликолизом.
54. Глюконеогенез: определение, внутриклеточная локализация, исходные субстраты, пути их образования, последовательность реакций и химизм ключевых реакций, биологическая роль, регуляция путей распада глюкозы и глюконеогенеза.
55. Гликоген: строение, биологическая роль. Биосинтез и распад гликогена в печени и мышцах: последовательность и химизм реакций, ферменты, конечные продукты и их дальнейшая судьба. Регуляция биосинтеза и распада гликогена в печени и мышцах.
56. Сахарный диабет: определение, общая характеристика, нарушения обмена веществ. Клинико-лабораторная диагностика сахарного диабета.
57. Диабетические комы: определение, классификация, лабораторная диагностика, биохимические механизмы развития, биохимические принципы профилактики и лечения.
58. Метаболизм фруктозы и галактозы. Галактоземия и наследственные нарушения обмена фруктозы: механизм метаболических нарушений, биохимическая диагностика, принципы коррекции.
59. Глюкоза крови: источники и пути использования, концентрация, Механизмы поддержания постоянного уровня глюкоземии. Гипо- и гипергликемия, глюкозурия: определение, механизмы развития, болезни и состояния, при которых они развиваются,. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации глюкозы в крови и моче.
60. Гипо- и гипергликемические гормоны, механизм их действия.
61. Липиды: определение, общая характеристика, классификация, химическая структура, биологическая роль.
62. Пищевые жиры: общая характеристика, классификация, химическое строение, суточные нормы потребления (животных и растительных жиров), биологическая роль.
63. Переваривание и всасывание продуктов переваривания триацилглицеролов (жиров). Роль желчных кислот в этом процессе. Желчные кислоты: происхождение, классификация, химическое строение, биологические функции. Печёчно-кишечная циркуляция желчных кислот, биологическое значение и последствия нарушения.

64. Ресинтез триацилглицеролов в слизистой кишечника: исходные субстраты и их источники, первичные акцепторы ацильных остатков, последовательность и химизм реакций, ферменты и коферменты, биологическая роль.
65. Транспортные липопротеины крови: место образования, особенности состава, строения, обмена и функций разных липопротеинов.
66. Гиперлиппротеинемии: определение, классификация, биохимическая и клинико-диагностическая характеристика.
67. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани: исходные субстраты и конечные продукты, последовательность и химизм реакций, регуляция, биологическая роль.
68. Окисление высших жирных кислот: общая характеристика, виды, внутриклеточная локализация окисления жирных кислот: последовательность и химизм реакций, ферменты и коферменты, конечные продукты и пути их использования, связь с ЦТК, дыхательной цепью; энергетические эффекты.
69. Перекисное окисление липидов: общая характеристика, происхождение исходных субстратов, конечные продукты и их дальнейшая судьба, внутриклеточная локализация, биологическое значение в норме и патологии.
70. Биосинтез жирных кислот: общая характеристика, внутриклеточная локализация, исходные и специфические субстраты, ферменты и коферменты, последовательность и химизм реакций, биологическая роль.
71. Биосинтез триацилглицеролов и фосфолипидов: общая характеристика, внутриклеточная тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, последовательности химизм реакций, необходимые ферменты и коферменты, биологическая роль. Общие и отличительные черты этих процессов. Роль спасательного пути биосинтеза фосфатидилхолина.
72. Жировая инфильтрация печени: определение, механизмы развития, биохимические принципы профилактики и лечения.
73. Холестерол: строение, потребность, биологическая роль. Биосинтез холестерина: внутриклеточная и тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, основные этапы, химизм реакций до образования мевалоновой кислоты, представления о дальнейших этапах, регуляция.
74. Гиперхолестеролемиа: определение, причины развития, медико-биологическое значение. Атеросклероз и желчнокаменная болезнь: биохимические основы развития, профилактики и лечения.
75. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения концентрации холестерина в плазме. Биохимические критерии риска развития атеросклероза и его осложнений.
76. Кетоновые тела: общая характеристика, химическое строение, содержание в крови и моче, биологическая роль. Биосинтез и использование кетоновых тел: внутриклеточная и

тканевая локализация, исходные субстраты и пути их образования, химизм реакций. Кетогенез при патологии.

77. Взаимосвязь обмена глюкозы, жирных кислот, триацилглицеролов, фосфолипидов, холестерина и кетонных тел. Схема превращения глюкозы в жиры. Зависимость скорости биосинтеза жиров от мышечной активности, психоэмоционального состояния, ритма питания и состава пищи.

78. Гормональная и метаболическая регуляция липидного обмена.

79. Клеточные мембраны: строение, состав, функции. Механизмы переноса веществ через мембраны.

80. Основные функции аминокислот и белков в организме. Суточная потребность в белках. Биологическая ценность пищевых белков. Азотистый баланс.

81. переваривание и всасывание продуктов переваривания белков. Гниение аминокислот в кишечнике и пути обезвреживания токсических продуктов.

82. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного сока. Протеиназы поджелудочной железы, биохимические механизмы развития панкреатита.

83. Источники образования и пути использования аминокислот в организме. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

84. Трансаминирование: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация, ферменты и коферменты, механизм, биологическая роль. Специфичность трансаминаз. Клинико-диагностическое значение определения активности трансаминаз в плазме.

85. Дезаминирование аминокислот как основной путь их катаболизма: определение, общая характеристика, внутриклеточная локализация, ферменты и коферменты, механизм прямого и непрямого окислительного дезаминирования, биологическая роль.

86. Обмен фенилаланина и тирозина: общая характеристика, биологическое значение, химизм реакций. Наследственные нарушения обмена, биохимические основы их клинических проявлений; клинико-лабораторная диагностика и коррекция.

87. Обмен глицина, серина, метионина. Значение этих аминокислот для процесса образования одноуглеродных фрагментов и реакций метилирования.

88. Пути образования, обезвреживания и использования аммиака в организме.

89. Биосинтез мочевины: общая характеристика, внутриклеточная и тканевая локализация, источники аминогрупп, последовательность и химизм реакций, связь с ЦТК, нарушения синтеза и выведения мочевины.

90. Принцип метода и клинико-диагностическое значение определения содержания мочевины в плазме и моче.



91. Декарбоксилирование аминокислот: общая характеристика, механизм, ферменты и коферменты, биологическое значение. Биогенные амины: образование и инактивация, структурные формулы и биологические функции отдельных представителей.
92. Метаболизм безазотистых остатков аминокислот. Кето- и глюкогенные аминокислоты.
93. Биосинтез заменимых аминокислот, источники атомов углерода и азота. Взаимосвязь обмена аминокислот с обменом углеводов, липидов и ЦТК.
94. Глутамин: роль в обмене аммиака, биосинтезе азотсодержащих соединений. Образование и выведение солей аммония, биологическое значение при ацидозе.
95. Нуклеотидный пул клеток, пути его пополнения и расходования.
96. Биосинтез пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, происхождение атомов азота и углерода пуринового ядра, используемые субстраты и пути их образования,
97. Распад пуриновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, дальнейшая судьба конечных продуктов. Гиперурикемия. Подагра. Синдром Леша-Нихана.
98. Биосинтез и катаболизм пиримидиновых нуклеотидов: общая характеристика, последовательность и химизм реакций, используемые субстраты и пути их образования, дальнейшая судьба конечных продуктов, регуляция, нарушения.
99. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов: общая характеристика, особенности, исходные субстраты, последовательность реакций, использование конечных продуктов, регуляция.
100. Кровь: определение, общая характеристика, биологическая роль. Химический состав плазмы. Наиболее важные биохимические показатели крови и их клинико-диагностическое значение
101. Ферменты крови: общая характеристика, происхождение. Энзимодиагностика: принципы, примеры использования для постановки диагноза, проведения дифференциальной диагностики, определения эффективности терапевтических мероприятий, степени тяжести и прогноза заболеваний.
102. Образование активных форм кислорода, их действие на липиды (ПОЛ) и другие структурно-функциональные компоненты клеток. Повреждение мембран в результате перекисного окисления липидов. Биохимические механизмы защиты от токсического действия кислорода: супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, витамин Е и другие природные и синтетические антиоксиданты. Клинико-диагностическое значение определения активности глюкоза-6 фосфат ДГ.

### **5.1.3. Тестовые задания текущего контроля (3 примера):**

11. Антиатерогенные липопротеины – это:

- 1) ХМ
- 2) ЛПОНП
- 3) ЛПНП
- 4) ЛПВП**

12. Какой класс липопротеинов образуется в крови:

- 1) ХМ
- 46
- 2) ЛПОНП
- 3) ЛПНП**
- 4) ЛПВП

14. Нормальное содержание общего холестерина в плазме крови человека (в ммоль/л):

- 1) <5,2**
- 2) >5,2
- 3) 8,0
- 4) 10,0

#### 5.1.4. Тестовые задания рубежного контроля:

##### БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ОЦЕНКЕ МЕТАБОЛИЗМА

А. Установите соответствие в терминах и определениях (один ответ)

	Состояние	характеристика	
1.	Гиперпротеинемия	а	Снижение уровня глюкозы в крови
2.	Кетонурия	б	При повышении уровня глюкозы в крови выше 8,9 ммоль/л
3.	Гипогликемия	в	При повышении в крови ЛПОНП, ТАГ
4.	Гиперурикемия	г	При уменьшении мышечной массы
5.	диспротеинемия	д	При содержании белка в сыворотке выше 85г/л
6.	Глюкозурия	е	Гиперлиппротеинемия I типа
7.	Альбуминурия	ж	экскреция альбумина с мочой

8.	гипертриглицеридемия	з	Повышение содержания мочевой кислоты в крови
9.	гипокреатининемия	и	нарушение соотношения белковых фракций
10.	гиперхиломикронемия	к	выведение ацетоацетата , ацетона,β-оксимаслянной к-ты с мочой

Б. Выберите значения показателей плазмы крови и мочи, соответствующие референтным значениям нормы взрослого человека (задание на соответствие)

	Состояние	характеристика	
1.	Содержание глюкозы	а	2,9-8,3 ммоль/л
2.	Содержание ТАГ	б	3,0-5,2 ммоль/л
3.	Содержание общего белка в плазме	в	До 1,7ммоль/л
4.	Содержание мочевины крови	г	3,3-5,5ммоль/л
5.	Содержание общего холестерина	д	25-30 г/сут
6.	Содержание альбуминов	е	65-85 г/л
7.	Содержание мочевой кислоты в крови	ж	<8,9 ммол/л
8.	Содержание глюкозы в моче	з	30-50 г/л
9.	Содержание белка в моче	и	0,24-0,50 ммоль/л
10.	Содержание мочевины в моче	к	о

### 5.1.5. Пример задания для промежуточного контроля

#### Экзаменационный билет №

- Белки плазмы крови. характеристика. Методы разделения белков по фракциям.
- Ситуационная задача:** Пациент К. 43л. направлен в биохимическую лабораторию на проведение теста на толерантность к глюкозе. Результаты исследования показали:

- исходный уровень сахара 5,6 ммоль/л
- Через 60 мин содержание глюкозы увеличилось на 80%
- через 2 часа - 5,5 ммоль/л

Постройте сахарную кривую. Дайте заключение по анализу. Объясните, что происходит на этапах а),б), в)?

Возможно ли при одновременном исследовании мочи у данного пациента выявить глюкозурию?

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

- Влияние факторов на результаты биохимических исследований крови.

2. Белки острой фазы. Диагностическое значение
3. Диагностически значимые ферменты
4. Биохимическая диагностика сахарного диабета.
5. Наследственные нарушения углеводного обмена
6. Биохимическая характеристика дислипидемий.
7. Клинико-биохимическая оценка гормонального статуса. Факторы влияющие на гормональный статус.
8. Показатели содержания гормонов гипофиза и гипоталамуса.
9. Показатели содержания гормонов поджелудочной железы: инсулин, глюкагон
10. Показатели содержания гормонов надпочечников: коры надпочечников – стероидных гормонов,
11. Показатели содержания гормонов мозгового слоя надпочечников- катехоламинов
12. Показатели содержания гормонов щитовидной железы – общий и свободный тироксин, кальцитонин, паратгормон
13. Биохимические механизмы развития атеросклероза
14. развития жирового гепатоза
15. Биохимические механизмы развития желчнокаменной болезни
16. Гиперлипидемии
17. Наследственные нарушения обмена отдельных аминокислот
18. Биохимические механизмы нарушения пуринового обмена
19. Биохимические механизмы нарушения пиримидинового обмена
20. Биохимические механизмы кетогенеза

## 5.2. 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	E	80-71	3

	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.			
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

## 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. 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
	<b>ЭБС:</b>	
1.	Электронная библиотечная система « <b>Консультант студента</b> »: [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2022–31.12.2022
2.	« <b>Консультант врача</b> . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2022–31.12.2022
3.	Электронная библиотечная система « <b>ЭБС ЛАНЬ</b> » - коллекция «Лаборатория знаний» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: <a href="http://www.e.lanbook.ru">http://www.e.lanbook.ru</a> через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги

		01.01.2022– 31.12.2022
4.	Электронная библиотечная система «Букап» [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2022– 31.12.2022
5.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2022– 31.12.2022
6.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: <a href="http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home">http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home</a> через IP-адрес университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2022– 31.12.2022
7.	Справочная правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М.– Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> через IP-адрес университета.	по договору, срок оказания услуги 01.01.2022– 31.12.2022
8.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017 г.)	неограниченны й

## 6.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература</b>			
1	Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие / А.А. Кишкун.-Москва: ГЭОТАР- Медиа,2015.-972.с.	616-07 К 467		

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
2	<p>Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие.-М: ГЭОТАР- Медиа,2015.- 976.с.-URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a></p>			
	<b>Дополнительная литература</b>			
3	<p>Карпищенко, А.И. Медицинская лабораторная диагностика : программы и алгоритмы : руководство для врачей [Электронный ресурс] / под ред. А. И. Карпищенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 696 с. - URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a></p>			
4.	<p>Долгов, В. В. Клиническая лабораторная диагностика. В 2 т. [Электронный ресурс] : национальное руководство / под ред. В. В. Догова- М. : ГЭОТАР- Медиа, 2012. -(Серия «Национальные руководства»).- URL : ЭБС «Консультант врача. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.rosmedlib.ru">www.rosmedlib.ru</a></p>			

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Том 1. - 928 с. Том 2. - 808 с.			

### 6.3. Методические разработки кафедры

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	Клинический анализ крови [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Медико-профилактическое дело". Ч. 1 / Г. П. Макшанова, А. С. Разумов, А. В. Будаев ; Кемеровская государственная медицинская академия. - Кемерово : КемГМА, 2016. - 169 с. -			60
2	Патофизиология водно-электролитного обмена [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам специалитета по специальностям: «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Медико-профилактическое дело» / Г. В. Лисаченко [и др.]. ;			



№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Кемеровская государственная медицинская академия. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово : КемГМА, 2016. - 85 с.-			
3	Патофизиология обмена веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам специалитета по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Медико-профилактическое дело» / Г. П. Макшанова ; Кемеровский государственный медицинский университет. - Кемерово : КемГМУ, 2016. - 227 с.-			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Помещения:**

учебные комнаты, лекционные залы, комната для самостоятельной подготовки

### **Оборудование:**

доски, столы, стулья

### **Средства обучения:**

#### **Технические средства:**

мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), доступ к сети интернет

#### **Демонстрационные материалы:**

мультимедийные презентации, наборы учебно-наглядных пособий, таблицы

#### **Оценочные средства на печатной основе:**

Рецептурные задания, тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи

#### **Учебные материалы:**

учебники, учебные пособия, справочники лекарственных средств

#### **Программное обеспечение:**

Windows 10 Pro

Microsoft Office 10 Standart

## Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
Углубленная биохимия

На 2023 - 2024 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1. ЭБС 2023 г

## 5. 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>ЭБС «Консультант студента»</b> : 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.	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : 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.	<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 № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов</b> : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - 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 № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : 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.	<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 контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»</b> : 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.	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ»</b> : 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 <b>«КОДЕКС»</b> 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 <b>УСВС01</b> и паролю <b>p32696</b> . - 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 АИ-ПИ». – 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.	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (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