

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кодониди Иван Панайотович

Должность: Заместитель директора по учебной и воспитательной работе

Дата подписания: 20.09.2024 21:28:56

Уникальный программный ключ:

5a19380bc0edd5b1a65549037b251ca435033995

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**

филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора института по УВР

\_\_\_\_\_ д.ф.н. И.П. Кодониди

« 30 » августа 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Б.1.О.50 Медицинская биохимия**

По специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия* (уровень специалитета)

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: Биологической химии

Курс – V, VI

Семестр – 9,10,11

Форма обучения – очная

Лекции – 48 часов

Практические занятия – 234 часа

Самостоятельная работа – 76,7 часа

Промежуточная аттестация: экзамен – 10 (В) семестр

Трудоемкость дисциплины: 11 ЗЕ (396 часов)

Пятигорск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Медицинская биохимия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности Стоматология (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2020 г. № 984)

Разработчики программы:

д. фарм. н, зав. каф. Ремезова Ирина Петровна  
к.фарм.н, доцент Шаренко Оксана Михайловна  
к.б.н, доцент Харитоновна Ольга Владимировна  
ст. преподаватель Куличенко Евгения Олеговна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биологической химии  
Протокол № 1 от «28» августа 2024 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией  
по циклу естественно-научных дисциплин

Рабочая программа согласована с библиотекой  
Заведующая библиотекой И.В. Свешникова

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 года

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ПМФИ  
Протокол №1 от «30» августа 2024 года

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ** – формирование знаний об основных закономерностях нарушений метаболических процессов, определяющих состояние человека на молекулярном, клеточном и органном уровне, уровне целостного организма, методах их выявления и умение применять полученные знания при решении клинических и экспериментально-медицинских задач.

**ЗАДАЧАМИ ДИСЦИПЛИНЫ** являются:

- освоение биохимических методов, применяемых в фундаментальной и клинической медицине;
- изучение биохимических закономерностей развития заболеваний, метаболических нарушений органов и систем;
- формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности;
- овладение подходами к планированию исследований в экспериментальной и клинической биохимии;
- анализировать результаты биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;
- освоение теоретических основ разработки новых биохимических методов с целью решения медицинских задач.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Медицинская биохимия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Медицинская биохимия» изучается в 9, 10 (А) и 11 (В) семестрах очной формы обучения.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук. ОПК-1.2. Умеет применять фундаментальные и	Знает: – порядок сбора, хранения, поиска, информации о биологических системах, достижениях в медицине. – основные физико-химические методы анализа, используемые для разработки и экспертизы биологического материала для выявления патохимических нарушений в различных тканях и органах. Умеет: – анализировать результаты естественнонаучных, медико-

	<p>прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-1.3. ОПК-1.3.1. Владеет навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.</p>	<p>биологических, клинко-диагностических исследований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести анализ биологического материала с помощью физико-химических методов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в работе врача-биохимика.</li> </ul>
<p>ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>ОПК-2.1. ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии;</p> <p>ОПК-2.1.2. Знает методы исследования строения и функционирования органов и систем человека в норме и при патологии;</p> <p>ОПК-2.1.3. Знает морфофункциональные показатели организма здорового человека и их изменения при развитии различных заболеваний;</p> <p>ОПК-2.1.4. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний.</p> <p>ОПК-2.2. ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строение и общие принципы функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;</li> <li>– основные лабораторные методики исследования функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;</li> <li>– референсные значения основных морфологических и функциональных показателей организма;</li> <li>– основные механизмы развития патологических процессов и реакций организма.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диагностировать изменения структуры и функций органов и их систем в нормальном и патологическом состоянии;</li> <li>– анализировать результаты исследований, выявлять патологические изменения функционирования органов и тканей.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками проведения исследования для оценки состояния процессов метаболизма в норме и при патологических состояниях.</li> </ul>

	<p>изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; умеет интерпретировать результаты исследования.</p> <p>ОПК-2.3. ОПК-2.3.1. Владеет методами оценки морфофункционального состояния человека в норме и при патологии.</p>	
<p>ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.</p>	<p>ОПК-3.1. ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; ОПК-3.1.2. Знает принципы работы специализированного диагностического оборудования. ОПК-3.2. ОПК-3.2.1. Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека; ОПК-3.3. ОПК-3.3.1. Владеет навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок работы на современном лабораторном оборудовании для проведения клиничко-лабораторных исследований;</li> <li>– принципы работы специализированного клиничко-диагностического оборудования.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты медико-биологических, клиничко-диагностических исследований;</li> <li>– применять на практике специализированное оборудование для клиничко-лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы на оборудовании, предназначенном для клиничко-лабораторных исследований.</li> </ul>
<p>ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические</p>	<p>ПК-1.1. Использует методы современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клиничко-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ;</li> <li>– принципы разработки стандартных операционных процедур;</li> </ul>

<p>лабораторные исследования</p>	<p>исследований.  ПК-1.2. Анализирует и сопоставляет данные лабораторных исследований, ведет медицинскую документацию.  ПК1.3. Использует методы, обеспечивающие безопасную работу в лаборатории</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы стандартизации клинических лабораторных исследований и разработки стандартных операционных процедур;</li> <li>– принципы и варианты построения систем менеджмента качества (СМК) лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах клинических лабораторных исследований</li> <li>– аналитические и метрологические характеристики клинических лабораторных исследований и их обеспечение;</li> <li>– правила оформления медицинской документации;</li> <li>– принципы техники безопасности и биологической безопасности работы в лаборатории</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований;</li> <li>– разрабатывать СМК и стандартные операционные процедуры по клиническим лабораторным исследованиям;</li> <li>– анализировать ошибки при выполнении анализов и выполнять интерпретацию результатов измерения при помощи стандартных образцов</li> <li>– учитывать интерференцию аналитов в зависимости от лабораторных технологий.</li> <li>– вести медицинскую документацию.</li> <li>– организовать безопасную работу в лаборатории</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения современных клинических лабораторных исследований;</li> <li>– интерпретацией результатов измерения путем их сравнения с результатами стандартных образцов;</li> <li>– процедурами уменьшения неопределенности при выполнении лабораторных исследований;</li> <li>– навыками применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям, в том числе по контролю качества клинических лабораторных исследований на всех этапах;</li> <li>– навыками ведения медицинской документации;</li> <li>– навыками работы со средним и младшим медицинским персоналом;</li> </ul> <p>навыками охраны труда персонала лаборатории и пациентов.</p>
----------------------------------	--	---

<p>ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и этапах лабораторных постаналитическом исследований</p>	<p>ПК-2.1. Использует стандарты в области качества на всех этапах лабораторных исследований. ПК-2.2. Анализирует и сопоставляет результаты проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на всех этапах.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарты в области качества на всех этапах исследований;</li> <li>– преаналитические, аналитические и постаналитические технологии клинических лабораторных исследований;</li> <li>– правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов;</li> <li>– правила безопасности при работе с биологическим материалом на всех этапах</li> <li>– проведения клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и пост-аналитическом этапах;</li> <li>– интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организации и проведения контроля качества на всех этапах клинических лабораторных исследований;</li> <li>– интерпретации результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.</li> </ul>
<p>ПК-3. Способен осваивать и внедрять в практику новые методы клинических лабораторных исследований</p>	<p>ПК-3.1. Осваивает методы клинических лабораторных исследований, их аналитические характеристики. ПК-3.2. Использует методы экспериментальной проверки и расчета референтных интервалов клинических лабораторных показателей.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы и методики, осваиваемых клинических лабораторных исследований;</li> <li>– аналитические характеристики лабораторных методов и их определение;</li> <li>– методы расчета референтных интервалов клинических лабораторных показателей</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить экспериментальную проверку и установление характеристик клинических лабораторных методов исследования;</li> <li>– разрабатывать стандартные операционные процедуры по новым методам на всех этапах клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспериментальной проверки и установления характеристик клинических лабораторных методов исследования;</li> <li>– организации и проведения контроля</li> </ul>

		качества новых методов клинических лабораторных исследований.
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.1. Оценивает степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала. ПК-4.2. Оценивает влияние непатологической, патологической и других видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды вариации результатов клинических лабораторных исследований;</li> <li>– концепцию референтных интервалов;</li> <li>– принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.</li> </ul> Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала;</li> <li>– оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований;</li> <li>– оценивать влияние различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.</li> </ul> Владеет навыками: <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотнесения результатов клинических лабораторных исследований с референтными интервалами;</li> <li>– оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований;</li> <li>– оценки влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.</li> </ul>
ПК-5. Способен организовывать и управлять деятельностью подчиненного медицинского персонала лаборатории	ПК-5.1. Осваивает должностные обязанности медицинского персонала лаборатории, требования охраны труда, и основы личной безопасности. ПК-5.2. Осваивает методы организации деятельности медицинского персонала лаборатории и контроля выполнения должностных обязанностей.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы управления персоналом;</li> <li>– должностные обязанности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– требования охраны труда, основы личной безопасности и социально-психологические методы воздействия на интересы коллектива и личности.</li> </ul> Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать деятельность медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– производить внутренний контроль качества деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– обучать находящийся в распоряжении медицинский персонал лаборатории новым навыкам и умениям.</li> </ul> Владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами управления персоналом;</li> <li>– навыками контроля выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медицинского персонала</li> </ul>



		<p>лаборатории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками контроля выполнения находящегося распоряжении медицинского персонала лаборатории требований охраны труда и санитарно-противоэпидемического режима.</li> </ul>
<p>ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики</p>	<p>ПК-7.1. Использует знания биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенеза и молекулярных особенностей основных нозологий для разработки диагностических алгоритмов и консультирования врачей - клиницистов.</p> <p>ПК-7.2. Оценивает, анализирует и корректирует результаты лабораторных исследований с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека;</li> <li>– патогенез и молекулярные особенности основных нозологий;</li> <li>– клинические рекомендации.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретировать результаты лабораторных исследований с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата;</li> <li>– разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных;</li> <li>– объяснения результата клинических исследований с позиций вариабельности показателей;</li> <li>– построения диагностических алгоритмов;</li> <li>– постановки лабораторного диагноза.</li> </ul>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:** биохимию патологических процессов; клинко- диагностическое значение биохимических показателей; физико-химические основы нарушений биохимических процессов, принципы современных методов, применяемых в медицинской биохимии; биохимию патологических процессов; клинко-диагностическое значение биохимических показателей; физико-химические основы нарушений биохимических процессов, принципы современных методов, применяемых в медицинской биохимии.

**УМЕТЬ:** воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать новые методические подходы для изучения биохимических процессов в эксперименте и на клиническом материале; интерпретировать результаты клинко-биохимических исследований; участвовать в разработке и совершенствовании систематического биохимического контроля за течением патологического процесса и его лечением.

**ВЛАДЕТЬ:** выделением материала для изучения биохимических процессов в организме человека и животных; интерпретации результатов клинко-биохимических исследований; патохимическим анализом важнейших клинко-лабораторных синдромов.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Вид учебной работы	Всего часов	семестр		
		9	10	11
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>292,3</b>	<b>74</b>	<b>90</b>	<b>128,3</b>
Аудиторные занятия всего, в том числе:	<b>282</b>	70	88	124
Лекции	48	12	12	24
Лабораторные				
Практические занятия	234	58	76	100
Контактные часы на аттестацию (экзамен)	0,3			0,3
Консультация	4	2		2
Контроль самостоятельной работы	6	2	2	2
<b>2. Самостоятельная работа</b>	<b>76,7</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>24,7</b>
Контроль				
<b>ИТОГО:</b>	<b>396</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>180</b>
Общая трудоемкость	<b>11 ЗЕ</b>	<b>33Е</b>	<b>33Е</b>	<b>5 ЗЕ</b>

**4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ  
(КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И ЗАНЯТИЙ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Часов	Компетенции
<b>ЛЕКЦИИ</b>			
<b>9 семестр</b>			
Л1.1.	Введение в аналитическую биохимию. Нормативная база, лежащая в основе профессиональной деятельности врачей-биохимиков.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
Л1.2.	Электрохимические методы анализа. Виды и принципы измерений. Амперометрия. Потенциометрия.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
Л1.3.	Оптические методы анализа. Виды и принципы измерений.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
Л1.4.	ИФА. Принципы измерений в сочетании с оптическими методами анализа. ПЦР. Принцип измерений. Оборудование.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2

Л1.5	Электрофорез. Оборудование. Применение.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
Л1.6	Хроматографические методы анализа.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
<b>10 (А) семестр</b>			
Л 1.7	Введение в медицинскую биохимию. Нарушение водно-электролитного обмена. Патохимия почек.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.8	Кислотно-основное состояние и его нарушения.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л.1.9	Нарушение липидного обмена. Дислипотеидемии. Ожирение. Атеросклероз. Оценка риска осложнений атеросклероза.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.10	Патохимия печени. Патохимия пигментного обмена. Детоксикационная функция печени.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.11	Патохимия крови. Патохимия обмена гемоглобина. Патохимия анемий.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.12	Патохимия соединительной ткани. Патохимия нервной ткани и мышц.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
<b>11 (В) семестр</b>			
Л 1.13	Молекулярная патология при гипертонической болезни и нарушениях мозгового кровообращения. Биомаркеры ОКС. Инфаркт миокарда. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.14	Молекулярная патология при заболеваниях ЖКТ.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.15	Биохимия газообмена. Дыхательная недостаточность. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1

Л 1.16	Молекулярная патология при ревматических болезнях.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.17	Системный воспалительный ответ. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.18	Введение в гематологию. Молекулярная патология эритронов. Лейкопоэз и его нарушения.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.19	Молекулярная патология гемостаза. Гипокоагуляция и тромбофилии.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.20	Сахарный диабет, как метаболическое заболевание.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.21	Половые гормоны. Гормональное обеспечение беременности и сексуальных функций.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.22	Клеточный цикл. Механизмы его регуляции. Биохимические особенности опухолевых клеток. Механизмы опухолевой трансформации. Онкобелки и белки-онкосупрессоры	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.23	Молекулярные маркеры в развитии гормонзависимых злокачественных новообразований.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Л 1.24	Молекулярно-генетические изменения в опухолевых клетках. Классификация онкогенов: онкогены, антионкогены	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1, ПК-5.1, ПК-7.1
Всего:		48	
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b>			
<b>9 семестр</b>			
ПЗ.1.1.	Введение в аналитическую биохимию. Нормативная база, лежащая в основе профессиональной деятельности врачей-биохимиков. Уровни биохимических лабораторий. Аппаратурное оснащение. Виды физико-химических методов анализа, лежащие в основе работы используемых приборов.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.2.	Электрохимические методы анализа. Виды и принципы измерений. Амперометрия. Потенциометрия.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2

ПЗ.1.3.	Электрохимические сенсоры и электроды, используемые для оценки конкретных биохимических показателей	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.4.	Оптические методы анализа. Виды и принципы измерений.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.5.	Кинетические методы анализа.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.6.	Применение оптических методов анализа в биохимических исследованиях. Нефелометрия, турбидиметрия.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.7.	Применение оптических методов анализа в биохимических исследованиях. Проточная цитофлуориметрия. Фотоэлектроколориметрия.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.8.	Коагулометрия. Оборудование.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.9.	ИФА. Принципы измерений в сочетании с оптическими методами анализа.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.10.	ПЦР. Принцип измерений. Оборудование.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.11.	Электрофорез. Оборудование. Применение.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.12.	Хроматографические методы анализа. ВЭЖХ.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2

ПЗ.1.13.	Хроматографические методы анализа. ГЖХ. Масс-спектрометрия.	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.14.	Анализ газов крови и гемоксиметрия	4	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ.1.15.	Итоговое занятие.	2	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
<b>10 (А) семестр</b>			
ПЗ 1.16	Введение в медицинскую биохимию. Нарушение водно-электролитного обмена.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.17	Патохимия почек.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.18	Кислотно-основное состояние и его нарушения.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.19	Нарушения углеводного обмена и энергетического обмена. Понятие о респираторном контроле. Биохимия кислорода.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.20	Нарушение липидного обмена. Транспорт липидов. Дислипотеидемии. Ожирение.	3	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.21	Нарушения обмена и транспорта холестерина. Атеросклероз. Оценка риска осложнений атеросклероза.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ 1.22	Итоговое занятие №1.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2

ПЗ 1.23	Патохимия обмена аминокислот, синтеза и распада гема. Патохимия обмена пуриновых нуклеотидов. Гиперурикемия.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.24	ДНК, РНК, Репликация и репарация. Биосинтез, фолдинг и деградация протеинов. Прионные болезни. Строение бета-амилоида. Амилоидозы.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.25	Итоговое занятие №2	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.26	Патохимия печени. Детоксикационная функция печени.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.27	Патохимия крови. Патохимия обмена гемоглобина. Анемии. Патологии свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.28	Патохимия соединительной ткани. Патохимия нервной ткани и мышц.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.29	Беременность и пренатальная диагностика. Биохимия экстремальных возрастных групп.	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.30	Итоговое занятие №3.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
<b>11 (В) семестр</b>			
<b>Раздел 3. Молекулярные механизмы болезней</b>			
ПЗ 1.32	Молекулярная патология при гипертонической болезни и нарушениях мозгового кровообращения.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2

ПЗ 1.33	Биомаркеры ОКС. Инфаркт миокарда. Молекулярная биология ремоделирования сердечной недостаточности.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.34	Молекулярная патология при заболеваниях ЖКТ.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.35	Биохимия газообмена. Дыхательная недостаточность. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.36	Молекулярная патология при ревматических болезнях.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.37	Системный воспалительный ответ. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2
ПЗ 1.38	Введение в гематологию. Молекулярная патология эритронов. Лейкопоэз и его нарушения.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.39	Молекулярная патология гемостаза. Гипокоагуляция и тромбофилии.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.40	Сахарный диабет, как метаболическое заболевание.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.41	Половые гормоны. Гормональное обеспечение беременности и сексуальных функций.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.42	Врожденные патологии.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2



ПЗ 1.43	Коллоквиум по теме «Молекулярные механизмы болезней»	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
<b>Раздел 4. Биохимия злокачественного роста.</b>			
ПЗ 1.44	Молекулярные основы регуляции клеточного цикла. Определение содержания раково-эмбрионального антигена (РЭА).	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.45	Молекулярно-генетические изменения в опухолевых клетках. Классификация онкогенов: онкогены, антионкогены.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.46	Онкомаркеры, их использование в онкологии. Определение ДНК вируса папилломы человека	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.47	Современные методы генодиагностики: ПЦР, ДНК-зондирование, Саузерн блоттинг, Нозерн блоттинг, риботипирование, ДНК чипы. Определение мутации V600E в гене BRAF методом ПЦР.	6	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
ПЗ 1.48	Коллоквиум по теме «Биохимия злокачественного роста».	5	ОПК-1.1, ОПК1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
<b>Всего:</b>		<b>234</b>	

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА/МОДУЛЯ	СОДЕРЖАНИЕ
1	<b>Аналитическая биохимия</b>	<p>Материально-техническое оснащение различных типов клинично-диагностических лабораторий (КДЛ). Организация рабочих мест и техника безопасности в КДЛ. Инструктивные документы по технике безопасности в КДЛ.</p> <p>Особенности применения аналитических методов в изучении биологических образцов. Классификация аналитических методов. Физические, химические, физико-химические и биологические методы анализа. Термические методы анализа. Термогравиметрия. Термический анализ (дериватография). Калориметрия. Методы калориметрических измерений. Низкотемпературная калориметрия биологических макромолекул. Сканирующая микрокалориметрия. Гидродинамические методы анализа биомолекул: физические основы, общие принципы, классификация. Седиментация и центрифугирование. Вискозиметрия. Способы измерения вязкости биологических жидкостей и растворов биополимеров. Ротационные и капиллярные вискозиметры. Преимущества использования</p>

		<p>ротационной вискозиметрии в биохимическом анализе. Методы анализа гидродинамического сдвига. Определение парциального удельного объема и коэффициента диффузии, применение данных методов для оценки молекулярной массы биополимеров и размера и поведения частиц в биологических жидкостях и мембранах. Молекулярно-акустические методы. Ультразвуковая велосиметрия биологических соединений: принцип метода, устройство измерительных приборов. Основные области применения: гидратационные исследования, анализ конформационных перестроек биополимеров, изучение межмолекулярных взаимодействий. Оценка биологической активности образцов в экспериментальной и лабораторной медицине. Биологические методы анализа в аналитической биохимии.</p> <p>Электрофизические методы анализа. Определение проводимости биологических образцов. Метод оценки СВЧ-проводимости биологических проб: теоретические и технические основы метода, эффект Холла в биологических системах, оценка подвижности зарядов в биологических пробах, анализ фотобиологических процессов. Электрофизические исследования целых клеток и образцов тканей. Регистрация биоэлектрических потенциалов в аналитической биохимии. Теоретические основы и классификация электрохимических методов анализа. Особенности их применения в биохимическом анализе. Электрогравиметрия. Потенциостатическая и гальваностатическая кулонометрия, кулонометрическое титрование. Потенциометрия, общие принципы метода. Электродные потенциалы. Энергетические и электрические потенциалы. Классификация равновесных электродов. Применение равновесных электродных систем. Ионметрия и рН-метрия как её частный вариант. Стеклообразные ион-чувствительные электроды. рН- и потенциал-чувствительные сенсоры на основе полевых транзисторов. Ионоселективные электроды, принципы конструкции, особенности применения. Мембранные ионоселективные электроды. Ионоселективные электроды на основе краун-эфиров. Применение селективных электродов в биохимическом анализе и клинической диагностике. Автоматический анализ рН и электролитного состава крови. Электроды, селективные к газам. СО<sub>2</sub>-электрод, применение для анализа клинических проб. Электроды, селективные к органическим молекулам. Собственно потенциометрические методы анализа. Количественное определение газов потенциометрическим способом. Вольтамперометрические (поляризационные) методы. Применение к анализу металлов и редокс-активных биомолекул. Полярография. Кислородный электрод Кларка. Полярографическое определение концентрации кислорода, анализ потребления кислорода органеллами и целыми клетками. Реализация инверсионной вольтамперометрии для повышения чувствительности. Кондуктометрия. Электрохимические сенсоры. Виды электрохимических техник, подходящие для создания электрохимических сенсоров. Сенсоры на основе химических и электрохимических реакций. Модификация поверхности электродов. Сенсоры на основе электрокаталитических систем. Химическая модификация электродов твердыми полимерными электролитами. Ферментные электрохимические сенсоры. Определение глюкозы и</p>
--	--	--

		<p>аскорбиновой кислоты в биологических жидкостях с помощью ферментных сенсоров. Классификация методов объемного анализа. Особенности применения осадительного анализа и гравиметрии в биохимическом анализе. Манометрические и волюметрические методы анализа биологических образцов.</p> <p>Титриметрические методы анализа в аналитической биохимии. Особенности требований к установлению точки эквивалентности в биохимическом анализе. Классификация титриметрических методов. Особенности использования кислотно-основного титрования в биохимическом анализе. Особенности использования осадительного титрования в биохимическом анализе. Особенности использования комплексонометрического титрования в биохимическом анализе. Особенности использования окислительно-восстановительного титрования в биохимическом анализе. Инструментальные методы установления точки окончания титрования. Термометрическое титрование. Установление точки окончания титрования с помощью электрохимических методов. Потенциометрическое титрование. Вольтамперометрическое титрование. Титрование с двумя поляризованными электродами. Определение содержания воды по Карлу Фишеру. Кондуктометрическое титрование. Вытеснительное титрование. Осадительное титрование. Высокочастотное титрование (осциллометрия). Установление точки окончания титрования с помощью методов, основанных на взаимодействии вещества (частиц) с электромагнитным излучением. Значение потенциометрического и фотометрического титрования в качественном и количественном анализе биополимеров и в анализе физико-химических свойств и конформации биологических молекул. Автоматизация титрования.</p> <p>Спектрометрия: определение, общие понятия, классификация методов. Понятие о спектрометрических и спектроскопических методах анализа. Масс-спектрометрия, её значение в современной биохимии. Общие принципы метода, устройство измерительных приборов. Типы масс-анализаторов. Методы ионизации исследуемого вещества: электроискровая, электронного удара, химическая, матричная лазерная десорбционная (MALDI), электрораспыление. Качественный и количественный анализ веществ с помощью масс-спектрометрии. Проблема выбора оптимального метода ионизации в зависимости от аналитической задачи. Возможности масс-спектрометрического анализа веществ с большой молекулярной массой. Масс-спектрометрический анализ белков, липидов и олигонуклеотидов. Применение масс-спектрометрии в фундаментальной и медицинской биохимии, экспериментальной медицине и клинической диагностике.</p> <p>Спектроскопия: определение, теоретические основы, принципы классификации. Методы анализа и интерпретации спектральных характеристик. Спектроскопические методы, использующие излучение за пределами оптической части спектра. Радиоспектроскопия. Субмиллиметровая и микроволновая спектроскопия. Рентгеновская спектроскопия. Рентгеновские спектры и электронная структура биологических молекул. Гамма-спектроскопия. Оптическая спектроскопия. Принципы и теоретические основы взаимодействия вещества с</p>
--	--	--

		<p>электромагнитным излучением. Атомные и молекулярные спектры. Колебательные спектры молекул. Методы атомной спектроскопии, их классификация и основные принципы. Атомно-абсорбционная спектроскопия, её практическое применение в биохимическом анализе. Способы минерализации биологических проб для элементного анализа методами атомной спектроскопии. Атомный спектральный анализ неминерализованных биологических образцов. Систематический анализ содержания микроэлементов в клинической диагностике, возможность его использования в амбулаторной практике. Методы молекулярной спектроскопии оптического диапазона. Теоретические основы поглощения веществами электромагнитного излучения в оптическом диапазоне. Молекулярная абсорбционная спектроскопия как ведущий спектроскопический метод качественного и количественного определения биологически значимых веществ. Спектроскопия ультрафиолетового и видимого диапазона (спектрофотометрия). Спектральные и неспектральные аналитические методы, основанные на поглощении света веществом; их классификация. Закон Бугера–Ламберта–Бера и условия, при которых он не соблюдается. Возможные источники погрешностей в (спектро)фотометрии. Диапазон условий измерения, обеспечивающий минимальную ошибку измерения. Способы измерения поглощения света веществом. Визуальная и инструментальная колориметрия и фотометрия. Анализ спектров поглощения. Определение содержания биологических макромолекул по ультрафиолетовым спектрам. Окрашенные биомолекулы и их спектры поглощения. Разрешение веществ с близкими максимумами поглощения. Дифференциальная спектрофотометрия. (Спектро)фотометрическое измерение рН. Оптические рН-сенсоры (оптроды). Особенности его применения (спектро)фотометрического анализа в лабораторной медицине. Твердофазная отражательная фотометрия как основа функционирования клинических биохимических анализаторов «сухой химии». Методы неинвазивного (чрезкожного) (спектро)фотометрического анализа в клинической диагностике. Неинвазивное экспресс-определение гемоглобина и степени его оксигенации, цитохромов, билирубина. Неинвазивные методы (спектро)фотометрического анализа в педиатрической практике. Инфракрасная (ИК) спектроскопия, возможности её использования для идентификации химических соединений. Анализ биологических молекул по собственным ИК-спектрам и в присутствии зондов на основе редкоземельных элементов. Автоматизация процессов управления экспериментов, сбора и обработки спектроскопической информации, хранения обработанных данных. Автоматические клинические биохимические анализаторы. Проблемно-ориентированные комплексы обработки данных. Электронные базы данных и справочные ресурсы в Интернете, содержащие спектроскопические данные.</p> <p>Теоретические основы излучения веществом квантов электромагнитного излучения. Спонтанное и индуцированное излучение. Люминесценция: физические основы явления, классификация, механизмы. Флюоресценция и фосфоресценция. Атомная эмиссионная спектроскопия: Эмиссионный спектральный анализ и его использование для определения</p>
--	--	---

		<p>элементного состава и изучения поведения ионов металлов в биологических пробах при минимальных количествах образца. Фотометрия пламени как простой метод обнаружения макроэлементов в биологическом материале. Эмиссионная фотометрия с возбуждением в электрическом разряде. УВЧ-индуцированная плазменная эмиссионная спектрометрия. Атомно-флюоресцентная спектроскопия, её использование для определения ультрамалых абсолютных количеств элементов в биологических пробах. Молекулярная эмиссионная спектроскопия оптического диапазона. Методы люминесцентного анализа биологических молекул: теоретические основы, технические аспекты метода, применение в биохимии и клинической диагностике. Флюориметрия. Высокочувствительное количественное определение биомолекул флюоресцентными методами. Флюориметрический способ оценки степени повреждения и дефрагментации ДНК, его медицинские приложения. Флюоресцентные метки и флюоресцентные зонды в биохимии и клинической диагностике. Флюоресцентные зонды для анализа <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>. Прижизненные проникающие флюоресцентные зонды. Анализ внутриклеточного pH, электрохимического потенциала и содержания ионов. Техника ковалентного мечения биомолекул флюоресцентными метками. Двухимпульсная флюориметрия. Анализ замедленной флюоресценции. Определение фосфоресценции белков. Нелинейная флюориметрия биомолекул. Флюориметрия: анализ длительности и кинетики затухания флюоресценции. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Сверхслабое свечение живых объектов. Методы регистрации хемилюминесценции. Спонтанная и индуцированная хемилюминесценция. Методы химического и физического усиления хемилюминесценции. Использование хемилюминесцентного анализа для оценки интенсивности свободно-радикальных процессов и уровня окислительного повреждения клеток и тканей в биохимии, экспериментальной медицине и клинической диагностике. Хемилюминесцентный анализ в оценке функций иммунокомпетентных клеток. Специальные техники спектроскопии. Вакуумная спектроскопия. Твердофазная спектрофотометрия и её применение в биохимическом анализе, перспективы клинического применения. Анализ кинетики переходных процессов. Мёссбауэровская спектроскопия: теоретические основы, эффект Мёссбауэра, изомерный сдвиг, квадрупольное расщепление, магнитное расщепление мёссбауэровских спектров. Области применения мёссбауэровской спектроскопии в биохимическом анализе и клинической диагностике. Эмиссионная мёссбауэровская спектроскопия. Изучение поверхности твердых тел с помощью фотоэлектронной и оже-электронной спектроскопии. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия: физические основы метода, экспериментальная техника, основные области применения (анализ элементного состава, степени окисления вещества, химического сдвига, исследование поверхности твердых тел). Оже-электронная спектроскопия: принцип метода, регистрация оже-электронов, определение концентрации атомов на поверхности многокомпонентных образцов. Растровая оже-электронная спектроскопия. Фурье-спектроскопия. Принцип</p>
--	--	---

		<p>метода. Преимущества Фурье-спектрометров. Разрешающая способность. Обработка интерферограммы. Использование Фурье-спектрофотометров инфракрасной области спектра и микроволнового диапазона в биохимическом анализе. Лазерная спектроскопия. Преимущества лазера в качестве источника излучения для спектроскопического анализа. Основные свойства лазерного излучения. Импульсная спектроскопия. Пикосекундная абсорбционная спектроскопия, связанный с ней прогресс в изучении фотобиологических процессов. Импульсная флюорометрия, её использование в изучении явлений миграции энергии электронного возбуждения в биологических системах. Изучение локализации и подвижности макромолекул в живых клетках методом флюоресцентного микрофотолиза (восстановление флюоресценции после фотоотбеливания), использование этого метода для сопряженного оптико-электрического анализа молекул в липидном бислое биологических мембран. Когерентная антистоксова рамановская спектроскопия. Лазеры и оптический аналог эффекта Мёссбауэра, бесфонные линии в спектрах люминесценции, возможность спектроскопического исследования единичной молекулы. Атомные спектры в высокоинтенсивном лазерном излучении; спектр атома, одетого полем; резонансный эффект насыщения и нерезонансный штарковский сдвиг атомных уровней. Многофотонная ионизация атомов. Методы дистанционного лазерного зондирования. Спекл-интерферометрия в анализе случайно-неоднородных объектов.</p> <p>Классификация неспектроскопических оптических методов анализа и особенности их применения в аналитической биохимии и клинической лабораторной диагностике. Методы, основанные на релеевском рассеянии света. Нефелометрия и нефелометрическое титрование. Анализ малоуглового рассеяния света. Методы анализа агрегации клеток крови. Измерение светорассеяния по поглощению излучения: турбидиметрия. Метод квазиупругого светорассеяния, его использование для невозмущающего анализа распределения частиц по размерам и коэффициента их диффузии, динамики флуктуаций формы и размера. Изучение внутренней динамики и негауссова спектроскопия флуктуаций интенсивности. Методы, основанные на комбинационном (рамановском) рассеянии света. Спектроскопия комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия). Суть явления комбинационного рассеяния света (КРС). Спонтанное, резонансное и гигантское комбинационное рассеяние. Интерпретация спектров КРС. Техника эксперимента. Спектроскопия КРС в анализе биополимеров и исследовании их взаимодействий между собой. Методы, основанные на преломлении света. Рефрактометрия биомолекул. Метод оценки двойного лучепреломления в потоке для анализа биополимеров. Поляриметрия, особенности её применения к анализу биологических проб. Методы анализа дисперсии оптического вращения и кругового дихроизма. Дифракционные методы. Рентгеновская дифракция: теоретические основы, свойства рентгеновского излучения, дифракция монохроматического рентгеновского излучения на пространственно упорядоченных структурах, применение в биохимическом анализе. Рентгеновская кристаллография и рентгеноструктурный анализ. Рентгеновская</p>
--	--	--

		<p>кристаллография на синхротронных источниках. Природа и источники синхротронного излучения, его поведение и квантовые особенности. Синхротронное излучение как инструмент рентгенографического исследования короткоживущих состояний структуры биологических объектов. Скоростная малоугловая дифрактометрия с высоким угловым разрешением. Электронная дифракция. Нейтронная дифракция и нейтронная кристаллография.</p> <p>Радиометрия и ядерная спектроскопия. Радиоактивные изотопы. Виды ионизирующих излучений. Методы измерения и регистрации радиоактивности. Авторадиография. Дозиметрия ионизирующих излучений. Сцинтилляционные методы. Использование изотопных методов в биохимическом анализе и в клинической диагностике. Радиоактивные метки в биохимическом анализе и медицине. Медицинские приложения использования технеция-99. Методы водородного обмена (обмен водорода с тритием) в биохимическом анализе. Активационный анализ биологических проб. Методы ядерной спектроскопии. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Теоретические и технические основы методов. Спектроскопия ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР). Применение ЭПР-спектроскопии в биохимии и медицине. Обнаружение свободных радикалов и анализ радикальных реакций с использованием ЭПР-спектроскопии. Спиновые зонды и метки для использования в ЭПР-спектроскопии биологически значимых соединений и процессов. ЯМР-спектроскопия в биохимическом и клиническом анализе. Сдвигающие зонды в ЯМР-спектроскопии. Применение лантаноидного сдвигающего реагента для повышения разрешения ЯМР-спектров биомолекул. ЯМР-зонды на основе редкоземельных элементов в анализе нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Анализ динамической структуры биологических макромолекул методами измерения ЯМР-релаксации. Преимущества метода двойного электронно-ядерного резонанса: сочетание высокой чувствительности с высокой разрешающей способностью.</p> <p>Необходимость дериватизации изучаемого вещества для повышения чувствительности, точности, воспроизводимости и селективности биохимического анализа. Предварительная дериватизация и дериватизация в ходе анализа. Типы химических реакций, используемых для предварительной дериватизации. Примеры дериватизации биомолекул в различных методах анализа. Окислительно-восстановительные методы дериватизации. Химическая и электрохимическая редокс-дериватизация. Окисление и восстановление изучаемых веществ полимерными редокситами – преимущества метода. Фотохимические методы дериватизации. Предварительная дериватизация методами координационной химии. Определение концентрации биомолекул, образующих окрашенные, флуоресцирующие или электрохимически активные комплексы с ионами металлов, анионами и неорганическими и органическими молекулами. Маскировка мешающих веществ реакциями комплексообразования. Краун-эфиры. Стабилизация в комплексе нестабильных молекул. Клатраты. Использование комплексных соединений как инициаторов и катализаторов реакций</p>
--	--	---

		<p> дериватизации. Темплатный синтез в предварительной дериватизации. Катализ в реакциях дериватизации. Методы катализа, используемые в биохимическом анализе. Особенности проведения каталитических реакций в ходе анализа. Ферменты как химические реагенты для реакций дериватизации анализируемого вещества. Преимущества ферментов в качестве дериватирующих катализаторов: высокая специфичность и селективность ферментов, высокая каталитическая эффективность. Особенности выбора и поддержания условий для применения ферментов в качестве дериватирующих реагентов. Сопряженные и циклические ферментные реакции. Ферментные сенсоры. </p> <p> Методы концентрирования и разделения биологически важных молекул в ходе проведения биохимического анализа. Определение, классификация, основные понятия, обоснование необходимости использования. Хроматографические методы: общие принципы, общая теория хроматографии, классификация методов по типу взаимодействий и по виду носителя. Распределительная хроматография. Гидрофобная хроматография и её значение в анализе биологических макромолекул. Хроматография на линейных носителях. Бумажная хроматография. Тонкослойная хроматография. Применение тонкослойной хроматографии в биохимическом анализе и клинической диагностике. Высокоэффективная тонкослойная хроматография. Гель-проникающая (эксклюзионная) хроматография. Тонкослойная гель-хроматография. Газожидкостная хроматография, её применение в медицине. Адсорбционная хроматография. Ионообменная хроматография, особенности её применения в биохимическом анализе. Аффинная хроматография. Иммуносорбенты, их использование в клинической диагностике. Металл-хелатная хроматография. Энантоселективная хроматография и её значение для биохимического анализа и клинической диагностики. Повышение чувствительности и специфичности методов анализа с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). ВЭЖХ как референтный метод в анализе многих естественных метаболитов организма человека. Хроматография на центрифугируемых колонках – современный метод быстрого и эффективного разделения биомолекул. Газовая хроматография. Использование газовой хроматографии для измерения физико-химических величин. Взаимосвязь хроматографических параметров удерживания с термодинамическими величинами, эффекты межмолекулярных взаимодействий. Газовая хроматография в изучении фазовых переходов. Медицинские приложения газовой хроматографии. Радиохроматографическая техника. Сочетание протекания химических реакций и разделения веществ при хроматографии. Хроматографический реактор. Особенности применения хроматографии в аналитической биохимии. Многоступенчатое хроматографическое разделение. Хроматография биологических макромолекул (белков и пептидов, нуклеиновых кислот, олиго- и полисахаридов, липидов). Хроматография низкомолекулярных метаболитов. </p> <p> Общая теория электрофореза. Особенности электрофоретического разделения биологических макромолекул. Классификация электрофоретических методов разделения и </p>
--	--	--



		<p>анализа веществ. Электрофорез с подвижной границей. Зональный электрофорез. Электрофорез на бумаге. Электрофорез на ацетате целлюлозы. Электрофоретическое разделение фракций крови и фракций липопротеинов плазмы крови в клинической лабораторной диагностике. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном гелях. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот в гелях. Идентификация патологических белков в биологических жидкостях человека. Идентификация веществ после электрофоретического разделения. Непрерывный электрофорез. Особенности применения электрофореза в биохимическом анализе в препаративных целях. Изоэлектрофокусирование. Изоахорофорез и хроматофокусирование. Иммуноэлектрофоретические методы. Радиоэлектрофоретические методы.</p> <p>Значение методов непосредственного наблюдения для биохимического анализа. Оптическая микроскопия. Флюоресцентная и эпифлюоресцентная микроскопия. Цитохимические и гистохимические окраски. Оптическая микроскопия ближнего поля для преодоления дифракционного предела. Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия как метод послойного изучения живых объектов с высоким разрешением. Электронная микроскопия. Электронно-плотные метки для белков и нуклеиновых кислот. Электронно-микроскопическая автордиография. Явление и механизм автоэлектронной эмиссии. Полевая эмиссионная и сканирующая туннельная микроскопия. Атомная силовая микроскопия и её применения для анализа тонкой структуры биологических макромолекул и надмолекулярных образований. Рентгеновская микроскопия. Рентгеновское просвечивание и многолучевая дифракция. Метод фазовой дисперсионной интроскопии в биохимическом анализе мягких тканей живых организмов. Компьютерная обработка сложных изображений. Распознавание образов. Принципы комплексного использования различных методов анализа в аналитической биохимии. Принципы определения молекулярной массы биологических макромолекул. Химические и ферментные сенсоры. Биочипы. Методы геномики и протеомики. Биоинформатика. Проточная цитометрия как метод точного анализа клеточных популяций.</p> <p>Анализ газов крови и гемоксиметрия. Определение диоксида углерода, измерение <math>pO_2</math>, параметр <math>P_{50}</math>. Оборудование.</p>
	<p><b>Медицинская биохимия</b></p>	<p>Медицинская биохимия, предмет и задачи. Значение знания молекулярных процессов для скрининга, диагностики, прогноза и мониторинга патологических процессов. Интерпретация лабораторных данных для диагностики болезней. Вода, биороль, распределение в организме. Водные пространства организма. Отеки (понятие о третьем пространстве). Осмотическое давление и осмоляльность. Функциональная анатомия выделительной системы. Функциональная морфология нефрона. Механизм мочеобразования. Состав мочи. Мочекаменная болезнь. Хроническая болезнь почек. Поддержание водного баланса. Регуляция водно-электролитного обмена: система ренин-ангиотензин-альдостерон, вазопрессин, натрийуретические пептиды. Нарушения водного баланса и баланса натрия. Виды, причины, клинические проявления, лабораторная диагностика, методы коррекции. Гипер- и гипокалиемия, причины,</p>

	<p>клинические проявления, лабораторная диагностика, методы коррекции. Гипер- и гипохлоремия, причины, клинические проявления, лабораторная диагностика, методы коррекции. Кислотно-щелочные буферные системы в биохимии. Кислотно-основное состояние (КОС), понятие. Механизмы клеточных повреждений при нарушениях КОС. Основные буферные системы крови. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для крови. Продукция кислот в организме, источники. Физико-химические и физиологические механизмы поддержания КОС. Поддержание постоянства КОС буферными системами крови, дыхательной, почечной регуляцией. Роль почек в поддержании КОС. Показатели кислотноосновного состояния: pH, [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>], pCO<sub>2</sub>, BB, SB, AB, общий CO<sub>2</sub>, BE, их интерпретация. Понятие анионного интервала (АИ). Метаболический ацидоз, его разновидности и причины. Дыхательный ацидоз, причины. Метаболический и дыхательный алкалозы, причины, дифференциальная диагностика. Диагностика нарушений КОС. Основные классы углеводов и их биороль. Ключевые интермедиаты углеводного обмена. Обмен фруктозы и галактозы. Метаболизм углеводов. Синтез и распад гликогена, гликолиз и гликонеогенез, пентозофосфатный путь. Регуляция уровня глюкозы в крови. Причины гипогликемии. Инсулин, структура, строение, секреция и механизм действия. SUR. Понятие об инкретинах. Нарушения переваривания углеводов. Непереносимость лактозы. Обмен фруктозы и галактозы. Нарушения обмена фруктозы и галактозы. Нарушения запасаания углеводов в виде гликогена. Гликозаминогликаны. Понятие о мукополисахаридозах. Олигосахариды. Гликозилирование белков. Тканесовместимость. Понятие о иммуногематологии. Исследования углеводного обмена в клинической лабораторной диагностике. Ошибки при определении глюкозы, теста толерантности к глюкозе, гликированного гемоглобина. Липиды. Основные классы, биороль. Особенности обмена. Основные пути обмена триглицеридов, фосфолипидов, холестерина. Кетоновые тела. Интеграция липидного и углеводного обмена общий путь катаболизма. Липопротеины как транспортная форма липидов. Классификация липопротеинов. Особенности состава и функции отдельных классов липопротеинов. Апопротеины. Первичные и вторичные дислипидемии. Исследование липидного обмена в КЛД. Основные показатели липидного спектра сыворотки крови. Сокращенное и развернутое исследование липидного спектра. Дислипидемии. Классификация по Фридрихсону. Молекулярная биология ожирения. Понятие о метаболическом синдроме. Синтез и элиминация холестерина. Молекулярная биология атерогенеза. Понятие о кардиальном риске. Факторы риска. «Хороший» и «плохой» холестерин. Варианты лабораторного исследования липидного профиля и интерпретация результатов. Апопротеины и их клинико-диагностическое значение. Отношение АпоВ/АпоА1. Липопротеин (а) и его клиникодиагностическое значение. Молекулярные мишени для гиполипидемических средств. Белки в питании человека. Болезни недостаточности белкового питания. Источники и пути использования аминокислот в клетках. Общие и специфические пути обмена аминокислот, методы клинико-биохимической оценки. Обезвреживание аммиака и его нарушения. Показатели обезвреживающей функции печени. Остаточный азот крови, его</p>
--	---

		<p>компоненты. Причины снижения и повышения концентрации мочевины в сыворотке крови. Продукционная и ретенционная гиперазотемия. Методы определения мочевины в сыворотке крови и моче. Креатинин как продукт метаболизма глицина, аргинина, метионина. Клинико-диагностическое значение определения креатинина в крови. Методы определения креатинина в сыворотке крови и моче. Гомоцистеин как продукт метаболизма метионина, клинико-диагностическое значение. Оксид азота (NO) как продукт обмена аргинина, клиникодиагностическое значение. Нарушения обмена отдельных аминокислот и принципы их диагностики. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Синтез ИМФ возможные нарушения. Синтез АМФ, ГМФ из ИМФ. «Запасные» пути синтеза ИМФ, АМФ, ГМФ. Катаболизм нуклеиновых кислот и пуриновых нуклеотидов. Ключевые ферменты. Синтез нуклеотидов как мишень фармакологического воздействия. Мочевая кислота как конечный продукт катаболизма пуриновых нуклеотидов у человека. Методы определения мочевой кислоты. Гиперурикемия и подагра. Продукционная и ретенционная гиперурикемия, причины. Факторы кристаллизации мочевой кислоты. Строение ДНК и РНК. Синтез (репликация) и репарация ДНК. Пигментная ксеродерма. Биосинтез белка. Основная догма молекулярной биологии и ее ограничения. Фолдинг белка. Деграция эндогенных белков. Убиквитин-протеосомные системы деградации белков. Катапсины. Белки в питании человека. Болезни недостаточности белкового питания. Понятие общий белок мочи, плазмы и сыворотки крови. Белки плазмы крови: физиологическая роль, основные фракции. Методы исследования белкового состава плазмы крови. Парпротеинемии. Белок Бенс-Джонса. Изменение концентрации белков плазмы. Гипо-, гиперпротеинемия, диспротеинемия. Специфические белки плазмы: «белки острой фазы», сердечные тропонины, ферритин, амилоид, церулоплазмин, и т.д. Общие принципы энзимодиагностики. Органная специфичность в распределении ферментов. Субклеточная локализация ферментов. Примеры. Ферменты плазмы крови: секреторные, экскреторные, индикаторные. Факторы, влияющие на активность ферментов в плазме крови. Механизмы гиперферментемии. Изоферменты, их происхождение, биологическое значение. Определение изоферментного спектра плазмы крови с целью диагностики болезней. Свойства, методы определения и клиникодиагностическое значение аминотрансфераз. Свойства, методы определения общей активности креатинкиназы и активности МВ-фракции креатинкиназы в сыворотке крови, определения концентрации МВ-фракции креатинкиназы в плазме крови (КК-МВ). Свойства, методы определения и клинико-диагностическое значение щелочной и кислой фосфатаз. Основные анатомо-физиологические данные печени. Морфогенез печени. Строение печеночной дольки желчевыводящей системы. Особенности кровообращения в печени. Химический состав печени: содержание гликогена, липидов, белков, минеральный состав. Роль печени в углеводном обмене: поддержание постоянной концентрации глюкозы, синтез и мобилизация гликогена, глюконеогенез, основные пути превращения глюкозо-6-фосфата, взаимопревращения моносахаридов. Роль печени в обмене липидов: синтез высших жирных кислот, ацилглицеролов,</p>
--	--	---

		<p>фосфолипидов, холестерина, кетоновых тел, синтез и обмен липопротеинов, понятие о липотропном эффекте и липотропных факторах. Роль печени в белковом обмене: синтез специфических белков плазмы крови, образование мочевины и мочевой кислоты, холина, креатина, взаимопревращения кетокислот и аминокислот. Метаболизм алкоголя в печени, жировое перерождение печени при злоупотреблении алкоголем. Обезвреживающая функция печени: стадии (фазы) обезвреживания токсических веществ в печени. Обмен билирубина в печени. Изменения содержания желчных пигментов в крови, моче и кале при различных видах желтух (надпечёночной, паренхиматозной, обтурационной). Химический состав желчи и её роль; факторы, способствующие образованию желчных камней. Печеночные пробы и основные клиникалабораторные синдромы поражения печени. Кровь как объект клинической биохимии. Цельная кровь, плазма сыворотка. Безопасность работы с кровью. Функции и объем крови. Белки плазмы крови. Транспортная функция белков плазмы крови. Диагностическое значение белков плазмы крови. Белки острой фазы. Протеолитические системы крови. Парпротеинемии. Биохимия форменных элементов. Строение гемоглобина. Катаболизм гемоглобина. Гипербилирубинемия, желтухи. Лейкоциты, фагоцитарные системы. Антиоксидантная система организма человека. Лабораторная диагностика. Диагностическое значение общего анализа крови. Диагностика системы гемостаза. Биохимический анализ крови. Особенности функционирования свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической системы. Патологии этих систем. Основные компоненты соединительной ткани. Коллаген, эластин, глюкозаминогликаны, гиалуроновая кислота, агреканы. Интегрины. Белки межклеточной адгезии. фибронектин и ламинин. Цитоскелет. Биохимия хрящевой ткани. Артриты и артрозы. Биохимия костной ткани. Остеопороз. Нейробиология нейрона. Строение. Биохимические особенности проведения сигналов. Миелиновые мембраны и демиелинизация. Понятие об аксональном транспорте. Нейропластичность. Биохимические основы генерации электрических импульсов в возбудимых тканях. Понятие о тормозном посинаптическом потенциале. Межнейронные взаимодействия. Основные нейротрансмиттеры. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Энергетика мышечной деятельности. Биохимические процессы в двухфазной мышечной деятельности. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах — необходимое условие сократительной деятельности мышц. Пути ресинтеза АТФ. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения. Особенности энергообеспечения при различных видах работы. Виды утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности,</p>
--	--	---

		<p>нарушение пластического обмена, изменения рН среды, водно-солевого обмена. Рабдомиолиз. Беременность и пренатальная диагностика. Физиологические изменения в организме беременной женщины и их влияние на лабораторные показатели. Преэклампсия, тромбофилии беременных. Мониторинг фетоплацентарной функции. Биохимия экстремальных возрастных групп.</p>
	<p><b>Молекулярные механизмы болезней</b></p>	<p>Эпидемиология гипертензий. Классификация и формулирование диагноза. Формулировка диагноза и определение кардиального риска. Регуляция артериального давления и молекулярные мишени фармакологического влияния на кровообращение. Молекулярная биология вазоконстрикции. Молекулярная биология быстрой симпатической и парасимпатической регуляции. Молекулярная биология медленной гуморальной регуляции. Ренин-ангиотензиновая система. АПФ. Ангиотензиновые рецепторы. Быстрые и медленные эффекты при их стимуляции. Альдостерон и альдостероновые рецепторы. Вазопрессин. Вазопрессиновые рецепторы. Натрий уретические пептиды. Эндотелий зависимые констрикция и дилатация сосудов. Эндотелин-1, NO. Синтез, высвобождение, рецепторный ответ. Симптоматические гипертонии. Нарушения мозгового кровообращения. Механизмы повреждения нейронов. Молекулярные мишени фармакологического влияния при инсультах. Понятие о нейропластичности.</p> <p>Основные сведения по анатомии, физиологии и эмбриологии сердца.</p> <p>Закон Старлинга. Молекулярная биология миокардиального сокращения. Инервация сердца, проводимость, возбудимость и коронарное кровообращение. Сердечный цикл. Ишемическая болезнь сердца. Функциональные классы ИБС. Третье определение инфаркта миокарда. ОКС как промежуточный этап постановки диагноза. Современные кардимаркеры. Молекулярные мишени терапии при ИБС и ИМ. Сердечная недостаточность. Механизмы развития и компенсации. Нью-Йоркская классификация сердечной недостаточности. Роль биомаркеров в мониторинге за течением сердечной недостаточности. Молекулярные мишени терапии сердечной недостаточности.</p> <p>Болезни желудка. Строение слизистой различных отделов желудка и особенности секреторной активности. Механизм секреции соляной кислоты пепсиногена и гастромукопротеина. Гастроэнтеропанкреатическая система. Этиология и патогенез язвенной болезни желудка. Молекулярные мишени фармакологического воздействия при язвенной болезни желудка. Биохимия печени. Функции печени. Участие печени в белковом, углеводном, липидном, минеральном обменах. Методы исследования функции печени. Биохимия и физиология желчеобразования и желчевыделения. Химический состав желчи. Синтез и функции желчных кислот. Причины холелитиаза. Клинико-лабораторные синдромы заболеваний печени. Синдром цитолиза. Печеночноспецифические ферменты. Синдром холестаза. Мезенхимально-воспалительный синдром. Тимоловая проба. Синдром печеночно-клеточной недостаточности. Понятие об обменных заболеваниях печени. Болезнь Вильсона-Коновалова,</p>

	<p>этиопатогенез, лабораторная диагностика. Этиология и патогенез острого и хронического панкреатитов. Молекулярные мишени терапии острого панкреатита. Лабораторная диагностика острого и хронического панкреатитов. Копрологические исследования. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Механизм образования мочи. Регуляция мочеобразования. Особенности метаболизма почечной ткани в норме и при патологии. Роль почек в поддержании кислотно-основного равновесия. Клинико-лабораторные синдромы заболеваний почек: нефротический, мочевого (синдром изменений мочевого осадка), острой и хронической почечной недостаточности. Микроальбуминурия, Протеинурия. Методы исследования функции почек. Исследование азотовыделительной функции. Понятие о клиренсе. Проба Реберга-Тареева. Химическое исследование мочи, интерпретация результатов. Патологические компоненты мочи. Маркеры острого повреждения почек: липокалин-2, ассоциированный с нейтрофильной желатиназой (NGAL) в моче, белок KIM-1(TIM-1) в моче, интерлейкин-18 в моче, цистатин С (в сыворотке крови). Маркеры хронической болезни почек: микроальбуминурия, цистатин С в моче, кластерин, <math>\alpha</math>-1-микроглобулин, <math>\alpha</math>-2-макроглобулин, <math>\alpha</math>-глутатион-S-трансфераза в моче (маркер поражения проксимальных канальцев), <math>\pi</math>-глутатион-S-трансфераза в моче (маркер поражения проксимальных канальцев), проуганилин, антитела к протеиназе-3 и миелопероксидазе, коллаген IV типа в моче, липокалин-2, ретинолсвязывающий белок. Нефриты. Этиология, патогенез. Классификация. Диагностика. Заболевания мочевыводящей системы. Этиология, патогенез. Диагностика.</p> <p>Основные сведения по анатомии и физиологии дыхательной системы. Оценка функций внешнего дыхания, легочного кровотока и газообмена. Оксиметрия. Мокрота как объект лабораторных исследований. Классификации болезней органов дыхания. Бронхиальная астма. Патогенез и молекулярные мишени терапии. ХОБЛ. Патогенез и молекулярные мишени терапии. Воспалительные заболевания верхних и нижних дыхательных путей. Пневмонии и бронхиты. Неотложные состояния в пульмонологии. ТЭЛА. Острая дыхательная недостаточность. Лабораторное сопровождение больных на ИВЛ.</p> <p>Молекулярная биология костной ткани и суставов. Остеопороз. Остеомаляция. Строение хряща, состав внутрисуставной жидкости. Инфекционные, аутоиммунные и дегенеративные болезни суставов. Ревматоидный артрит, подагра, анкилозирующий спондилит. Остеоартроз. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия. Заболевания внескелетной соединительной ткани. Системная красная волчанка, системная склеродермия, дерматомиозит. острый ревматизм. Этиология. Патогенез, диагностика. Таргетная терапия. Лабораторные исследования. Ревматоидный фактор, LE-клетки, антитела к ДНК, цитрулинирование белков и определение антител к циклическому цитрулинированному пептиду. Лабораторные маркеры активности ревматического процесса.</p> <p>Инфекционный процесс. Основные сведения по патогенезу. Формы взаимодействия микро- и макроорганизма. Патогенность и вирулентность инфекционного агента. Особенности бактерий, грибов и простейших как возбудителей инфекций. Понятие о</p>
--	--

	<p>нозокомиальных инфекциях. Биологическая безопасность лечебно-профилактических учреждений. Сепсис. Определение. Течение. Диагностика. LPS-токсин, природа и свойства. Молекулярные механизмы эндотоксиновой агрессии. CD14/TLR4/MD2 рецепторный комплекс и TREM-1 рецепторы. Синдром системного воспалительного ответа. Полиорганная недостаточность. Микробиологические исследования при сепсисе. Определение антибиотикочувствительности. Механизмы антибиотикорезистентности. Лабораторное обеспечение ведения больных с сепсисом. Биомаркеры сепсиса (пресепсин, прокальцитонин, С-реактивный белок). Лабораторный мониторинг больных с сепсисом. Таргетная терапия сепсиса.</p> <p>Молекулярные механизмы гемостаза. (агрегация тромбоцитов, коагуляция, антифибринолитическая система) и их исследование в клинике. Молекулярные механизмы противосвертывающей системы (протеин С/протеин S, антитромбин III, плазмин) и их исследования в клинике. Кровоточивость. Причины. Молекулярные механизмы. Диагностика. Болезнь Виллебранда. Болезнь Гланцмана (тромбастиа) Гемофилии А и В. Болезнь Шенлейна — Геноха. Цинга. Тромбофилии. Причины. Молекулярные механизмы. Диагностика. Антифосфолипидный синдром. Дефицит антитромбина. Дефицит протеина С. Дефицит протеина S. Фактор V Лейден G1691A. Мутация гена протромбина G20210A. Гипергомоцистеинемия. МТГФР 677Г. ДВС синдром. Диагностика и лечение. Молекулярные мишени действия антикоагулянтных и прокоагулянтных средств.</p> <p>Общий анализ крови. Основные показатели. Лейкоциты, виды лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Эритроциты. Показатели эритроцитоза: MCV, MCH, MCHC, коэффициент анизоцитоза (RDW). Гематокрит, определение, диагностическое значение. Скорость оседания эритроцитов, метод измерения, диагностическое значение. Иммуногематология. Морфология и функции клеток костного мозга и крови. Цитохимия клеток крови и костного мозга. Анемии. Железодефицитная анемия. Анемия хронических заболеваний. Мегалобластные анемии В12 -дефицитная анемия. Фолиеводефицитная анемия. Мембранопатии. Наследственная сфероцитарная анемия (наследственный сфероцитоз). Наследственный эллиптоцитоз. Пароксизмальная ночная гемоглобинурия (болезнь Маркиафавы-Микели). Ферментопатии. Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы. Дефицит пируваткиназы Гемоглобинопатии (гемоглобинозы). Серповидноклеточная анемия. Талассемия. Иммунные гемолитические анемии. Аутоиммунная гемолитическая анемия. Апластическая анемия. Парциальная красноклеточная аплазия. Острые лейкозы. Миелодиспластические синдромы. Хронический миелолейкоз. Хронический идиопатический миелофиброз. Истинная полицитемия. Множественная миелома. Макроглобулинемия Вальденстрема. Болезни тяжелых цепей. Лимфомы. Неходжкинские лимфомы. Хронический В-клеточный лимфоцитарный лейкоз (лимфома из малых лимфоцитов). Пролимфоцитарный лейкоз. Волосатоклеточный лейкоз. Другие формы В-клеточных неходжкинских лимфом. Т-клеточные неходжкинские лимфомы. Лимфогранулематоз (лимфома Ходжкина).</p> <p>Варианты межклеточной коммуникации. Иерархия эндокринной</p>
--	---

		<p>системы. Передача сигнала в эндокринной системе. Гипоталамус особенности анатомии и физиологии. Ось Гипоталамус-гипофиз. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней доли гипофиза. Особенности анатомии и физиологии гипофиза. Клеточные элементы передней доли гипофиза. Эпифиз. Функциональная анатомия. Гормоны эпифиза. Серотонин. Мелатонин. Биохимия и физиология оси гипоталамус-гипофиз-надпочечники. Биохимия и физиология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа. Заболевания гипоталамо-гипофизарной системы. Этиология, патогенез, проявления гипоталамо-гипофизарной недостаточности. Заболевания с гиперфункцией гипоталамо-гипофизарной системы. Заболевания надпочечников. Заболевания поджелудочной железы.</p> <p>Инсулин строение, гены, синтез, секреция, рецепторы, клеточный ответ (SH2 домены, IRS, RAS/RAF система, PI3Kinase, транслокация Glut4) и механизмы основных биологических ответов (гипогликемия, ожирение, пролиферация). Молекулярные особенности инсулинзависимых тканей. Инкретины и другие факторы, влияющие на эффекты инсулина. Современная классификация сахарного диабета. Эпидемиология. Причины роста заболеваемости. Этиология. Сахарный диабет 1 типа. Роль вирусной инфекции и аутоиммунных процессов. Наследственность. Другие поражения поджелудочной железы. Сахарный диабет 2 типа. Молекулярные механизмы резистентности к инсулину, наследственности, ожирения, контринсулиновых гормонов, беременности, стресса, инфекции, гнойной инфекции, переедания и гиподинамии. «Ятрогенные» факторы генеза сахарного диабета. Понятие о факторах риска. Мультифакториальность генеза сахарного диабета 1 и 2 типов. Профилактика. Патогенез клинических синдромов и осложнений сахарного диабета. Качественное и количественное определение сахара в моче. Псевдогликозурия. Ренальная глюкозурия. Пероральный глюкозотолерантный тест. Нарушение толерантности к глюкозе. ИРИ. С-пептид. Гликированный гемоглобин. Манифестный диабет. Степени тяжести заболевания. Понятия о компенсации и декомпенсации, ремиссии. Микро- и макроангиопатии. Патогенез. Ретинопатия. Диабетическая нефропатия. Катаракта. Нейропатия. Дермопатия. Остеоартропатия. Синдром диабетической стопы. Лечение сахарного диабета. Диетическое лечение. Состав диеты. Понятие о хлебных единицах. Молекулярные мишени действия сахаропонижающих пероральных препаратов. Препараты сульфонилмочевины. Производные аминокислот. Бигуаниды. Ин-гибиторы альфа-глюкозидазы. Сенситайзеры (тиазолидиндионы). Прандиальные регуляторы гликемии. Инсулинотерапия. Молекулярные особенности препаратов инсулина короткого действия, средней продолжительности и длительного действия. Ультракороткие и пролонги-ованные аналоги инсулина. Роль лаборатории в персонализации методики инсулинотерапии. Расчет дозы инсулина. Гликемический профиль. Гипогликемия. Патогенез, клиника, лечение, профилактика. Представление о других осложнениях инсулинотерапии. Синдромы «утренней зари» и хронической передозировки инсулина (Синдром Сомоджи). Понятие об инсулинорезистентности. Искусственная поджелудочная железа.</p>
--	--	--



		<p>Пересадка бета-клеток. Комы при сахарном диабете. Кетоацидотическая кома. Стадии развития (легкое кетоацидотическое состояние, выраженное, тяжелое и собственно кома — поверхностная, выраженная, глубокая и терминальная). Клинические варианты течения. Патогенез синдромов гипергликемии, ацидоза, дегидратации, гипогликемии. Гиперосмолярная кома. Патогенез. Клиника. Диагностика. Лактацидотическая кома. Патогенез. Клиника. Диагностика. Гипогликемическая кома. Патогенез. Клиника. Диагностика. Лечение. Инсулинома. Синдром Золлингера-Эллисона.</p> <p>Репродуктивное здоровье человека на современном этапе: структурно-функциональная организация и нейроэндокринная регуляция. Гормональные маркеры патологии репродуктивной сферы, их клинико-диагностическое значение (ЛГ, ФСГ, Пролактин, Эстрогены-Е2, прогестерон, андрогены-ДГЭА-С, тестостерон, индекс свободных андрогенов, ГСПГ). Мониторинг нормы и патологии беременности с использованием гормональных маркеров (прогестерон, Е2-эстрадиол, ХГЧ).</p>
	<p><b>Биохимия злокачественного роста.</b></p>	<p>Молекулярные основы регуляции клеточного цикла: Циклины и циклин-зависимые киназы. Чек-пойнты и механизм предотвращения деления клеток при повреждении генетического аппарата клетки. Формирование процесса дифференцировки на протяжении эволюции. Факторы, влияющие на дифференцировку. Роль клеточной мембраны в процессе дифференцировки, ее рецепторные образования. Нарушение процесса дифференцировки с биохимических и молекулярно-биологических позиций. Роль системы в регуляции клеточной дифференцировки клеточного роста. Механизмы возникновения опухолевых клеток с точки зрения современной биохимии молекулярной биологии. Характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей.</p> <p>Теории канцерогенеза. Стадии канцерогенеза: инициация, промоция, опухолевая прогрессия. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Опухоль – ловушка глюкозы. Гипогликемия. Системное действие опухоли на организм. Природа раковой кахексии. Синдром канкрофилии. Гиперинсулинемия – фактор риска опухолевых заболеваний. Рак как генетическое заболевание. Основные причины малигнизации клеток: мутационная природа раковых заболеваний, химические и физические факторы в канцерогенеза, наследственная предрасположенность к раковым заболеваниям. Основы канцерогенеза. Онкогены. Теории канцерогенеза. Повреждения ДНК и механизмы ее репарации. Механизмы возникновения мутаций. Биологические особенности опухолевых клеток в культуре. Индукторы опухолевого роста и их классификация. Химические и физико-химические свойства канцерогенов.</p> <p>Обмен углеводов в опухолевых клетках, активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток. Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток. Изменение активности ферментов липидного обмена. Обмен нуклеиновых кислот в опухолевых клетках. Особенности биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований. Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках. Особенности энергетического обмена</p>

		<p>опухолевых клеток. Факторы, регулирующие клеточную пролиферацию. Факторы роста и роль факторов роста в пролиферации клеток и трансформации нормальных клеток в опухолевые. Организация систем проведения внутриклеточных сигналов и их связь нарушениями нормального клеточного цикла. Роль репарационных систем клетки в опухолевой трансформации. Клеточные системы, репарирующие повреждения ее клеточного материала. Нарушения репарационных систем клетки и злокачественная трансформация. Белок «р53» и его роль в процессах исправления повреждений генетического аппарата клетки. Связь функционирования гена «р53» с малигнизацией клеток и феноменом апоптоза. Биологические атипизмы. Катаплазия. Иммуортализация. Феномен "обкрадывания". Усиление роли гликолитического пути как источника энергии. Усиление ангиогенеза.</p> <p>Роль вирусов в возникновении опухолей человека. Механизм вирусной трансформации нормальных клеток в опухолевые. Происхождение вирусных онкогенов. Момент проникновения в клетку во время Опухолевые вирусы семейства</p> <p>Онкогенные вирусы как истинные канцерогены биологической природы. ДНК-содержащие онкогенные вирусы. РНК-содержащие онкогенные вирусы. Канцерогенез, связанный с вирусными инфекциями. Терапия злокачественных новообразований с применением вирусов и вирусных конструкций.</p> <p>Противоопухолевый иммунитет: организма и раковые заболевания. Роль клеток иммунной системы в защите организма от опухолей. Участие цитотоксических Т-лимфоцитов в «борьбе» с опухолевыми клетками. Фактор некроза опухолей; его природа и механизм действия. Антитела и их роль в защите организма от опухолей. Основные направления иммунной диагностики, антигенная конверсия клеток опухолей. Ранняя диагностика опухолей по серологическим онкомаркерам. Проблемы и перспективы иммунопрофилактики некоторых форм рака на основе противораковых генетических вакцин.</p>

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию; подготовка к практическим занятиям; подготовка к экзамену.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА			
Код	Наименование разделов и тем/вид занятия	Часов	Компетенции
<b>9 семестр</b>			
СР.1.1.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Введение в аналитическую биохимию. 2. Особенности забора и анализа биологических проб. 3. Биохимический аналитический эксперимент. 4. Реактивы и реагенты, используемые в аналитической биохимии.	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР.1.2.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Виды и классификация буферных растворов, используемых в биохимическом эксперименте. 2. Техники проведения реакций в биохимическом анализе.	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР.1.3.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Электрофизический и электрохимический анализ биологических образцов. 2. Использование селективных электродов и электрохимических сенсоров в биохимии и лабораторной медицине. 3. Методы объёмного анализа в биохимическом анализе. 4. Осадительный анализ, гравиметрия, манометрические и волнометрические методы анализа.	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР.1.4.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Спектрометрические и спектроскопические методы в биохимическом анализе, общая характеристика их роли в развитии аналитической биохимии. 2. Масс-спектрометрия. Прикладное значение масс-спектрометрии и гибридных подходов на её основе в экспериментальной и лабораторной медицине.	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2

СР.1.5.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Применение методов атомной и молекулярной спектроскопии в биохимическом анализе. 2. Инфракрасная спектроскопия. 3. Абсорбционная спектроскопия и ее использование в лабораторной диагностике.	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР.1.6.	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Эмиссионные спектроскопические методы. 2. Преимущества люминесцентного анализа перед фотометрическим в анализе биологических образцов. 3. Флюориметрия и флюорометрия. 4. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. 5. Специальные виды спектроскопии.	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
<b>10 (А) семестр</b>			
СР 1.7	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Отеки – патогенез, виды, причины, диагностическая значимость. 2. Мочекаменная болезнь – виды, причины, патогенез, диагностика. 3. Генетически детерминированные заболевания почек. Патогенез, особенности диагностики.	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.8	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Метаболический ацидоз: причины и компенсация. 2. Метаболический алкалоз: причины и компенсация. 3. Респираторный ацидоз: причины и компенсация. 4. Респираторный алкалоз: причины и компенсация. 5. Диагностика нарушений кислотно-основного состояния.	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.9	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Муковисцидоз – формы, патогенез, диагностика, терапия. 2. Сиаловые кислоты, строение, представители, биологические функции. 3. Метаболизм фруктозы и галактозы и их нарушения. 4. Сахарозаменители и подсластители – вред или польза.	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.10	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Ганглиозидозы. Патогенез. Диагностика. 2. Сфинголипидозы. Медико-генетическое консультирование. 3. Особенности висцеральной жировой ткани. 4. Различные подходы к диагностике метаболического синдрома. 5. Лептин: надежды и разочарования. 6. Стеатоз печени 7. Атеросклероз – патогенез и диагностика.	1,5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.11	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Гомоцистеин и его роль в развитии патогенеза ряда сердечно-сосудистых заболеваний 2. Энзимодиагностика – принципы, примеры, перспективы 3. Роль белков «острой фазы» в диагностике заболеваний	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2

СР 1.12	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Убиквитинзависимая деградация белков протеосомами 2. Миеломная болезнь 3. Болезнь Жильбера – патогенез, диагностика	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.13	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Патохимия отравления этанолом. Особенности функционирования МЭОС 2. Гепатоз и нарушения метаболизма ксенобиотиков 3. Печеночная энцефалопатия - патогенез, превентивные меры.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.14	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Анемии – виды, патогенез, диагностика 2. Наследственные тромбофилии 3. Желтухи – причины, диагностика. 4. Гемаглобинопатии	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.15	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Коллагенозы – виды, патогенез, диагностика. 2. Ревматизм – причины возникновения, особенности диагностики, прогноз. 3. Мукополисахаридозы 4. Современные подходы к диагностике инфаркта миокарда, основные маркеры 5. Креатинин – характеристика, диагностическая значимость показателя.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.16	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Пренатальная диагностика 2. Поздний гестоз – риски для матери и плода. Маркеры. 3. Гестационный диабет. 4. Современные маркеры диагностики преэклампсии, биохимические основы их использования. 5. Биохимия детского возраста 6. Особенности биохимии старших возрастных групп	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
<b>11 (В) семестр</b>			
СР 1.17	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при гипертонической болезни. 2. Нарушениях мозгового кровообращения: виды, механизмы возникновения.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.18	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Биомаркеры ОКС. 2. Инфаркт миокарда. 3. Молекулярная биология ремоделирования и сердечной недостаточности.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.19	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при заболеваниях желудка. 2. Молекулярная патология при заболеваниях кишечника. 3. Молекулярная патология при заболеваниях печени. 4. Молекулярная патология при заболеваниях поджелудочной железы.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2

СР 1.20	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Биохимия мочи. 2. Молекулярная патология почки.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.21	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Биохимия газообмена. 2. Дыхательная недостаточность. 3. Биохимия мокроты и плевральных выпотов. 4. Молекулярная патология бронхиальной астмы и ХОБЛ.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.22	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология при ревматических болезнях. 2. Ревматоидный артрит – патогенез и лечение.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.23	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Системный воспалительный ответ. 2. Молекулярные основы мультиорганной недостаточности при сепсисе. 3. Бактериальные, вирусные и паразитарные инфекции.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.24	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Введение в гематологию. 2. Молекулярная патология эритронов. 3. Лейкопоз и его нарушения.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.25	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология гемостаза. 2. Молекулярная патология гипокоагуляции. 3. Молекулярная патология тромбофилии.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.26	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Молекулярная патология оси гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа и надпочечники. 2. Гипофизарный нанизм.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.27	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. Сахарный диабет, как метаболическое заболевание. 2. Сахарный диабет: современные метода лечения. 3. Современные тенденции в диагностике сахарного диабета.	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2
СР 1.28	Подготовка рефератов, докладов и презентаций на темы: 1. АПФ - альфа-фетопротеин - маркер гепатоцеллюлярного рака печени. 2. ПСА - простатический специфический антиген — онкомаркер рака простаты. 3. СА-125 – маркер рака яичников. 4. РЭА - раковоэмбриональный антиген — онкомаркер рака прямой кишки. 5. Тератогенные факторы возникновения врожденных патологий. 6. Связь врожденных аномалий развития с полом.	2,7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-5.1, ПК-5.2 ПК-7.1, ПК-7.2

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА: КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ**

1. Зезеров, Е.Г. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая): курс лекций.- М.: МИА, 2014.- 456 с.
2. Биохимия: учеб. / под ред. Е.С. Северина.- 5-е изд., испр. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015

### **ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА**

1. Северин Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с.- Режим доступа: по подписке. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html>
2. Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др. ] ; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - Режим доступа: по подписке. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.htm>
3. Давыдов, В. В. Биохимия : учебник / В. В. Давыдов, Т. П. Вавилова, И. Г. Островская. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 704 с. - Режим доступа: по подписке. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469538.html>

### **7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ**

1. Таганович А.Д. Патологическая биохимия: моногр. / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, О.Л. Котович.- М.: Бином, 2015
2. Рослый И.М. Биохимические показатели в медицине и биологии: моногр.- М.: МИА, 2015
3. Маршалл В. Дж. Клиническая биохимия.- 6-е изд.- М.: БИНОМ, 2015.- 408 с.
4. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики: учеб.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 760 с.
5. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учеб.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.- 976 с.
6. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учеб.: в 2 т.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- Т. 1 – 624 с.
7. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: учеб.: в 2 т.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- Т. 2 – 792 с.
8. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии.- М.: Бином, 2015
9. Никулин Б.А. Пособие по клинической биохимии: учеб. пособие для системы послевузовского проф. образования.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.- 256 с.
10. Камышников В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика: справ.: в 2 т..- Минск: Интерпрессервис, 2003
11. Патобиохимия: учеб. пособие / под ред. Е.А. Строева, В.Г. Макаровой, Д.Д. Пескова.- М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002
12. Клиническая биохимия учеб. пособие / под ред. В.А. Ткачука.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2004.
13. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы патохимии: учеб. пособие для студентов вузов.- СПб.: ЭЛБИ, 688 с.
14. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: учеб.: в 2 т.- Минск: Беларусь.- Т. 1 - 495 с.

### **ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА**

1. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / Кишкун А. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 1000 с. – Режим доступа: по подписке. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448304.html>
2. Литвицкий, П. Ф. Патофизиология : учебник : в 2 т. / П. Ф. Литвицкий. - 5-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Т. 1. - 624 с.: ил. - 624 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970455678.html>

3. Акуленко, Л. В. Пособие по клинической биохимии : учебное пособие / Никулин Б. А. / Под ред. Л. В. Акуленко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 256 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970403587.html>
4. Ткачук, В. А. Клиническая биохимия: учебное пособие / Под ред. В. А. Ткачука - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 264 с. - Режим доступа: по подписке. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407332.htm>
5. Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html>
6. Глухова, А. И. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. А. И. Глухова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 240 с. - Режим доступа: по подписке.- URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474181.html>

### 7.3 ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.
2. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017. До 31.12.2017.
3. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66432164 OPEN OPEN 96439360ZZE1802. 2018. До 31.12.2018.
4. Открытая лицензия Microsoft Open License: 68169617 OPEN OPEN 98108543ZZE1903. 2019. До 31.12.2019.
5. Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.
6. Программа для ПЭВМ VeriTest Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015. Бессрочно.
7. Программа для ПЭВМ ABBYY Fine Reader 14 FSRS-1401. Бессрочно.
8. Программа для ПЭВМ MOODLEe-Learning, eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г. Бессрочно.

### 7.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. <https://www.rosmedlib.ru/> Консультант врача. Электронная медицинская библиотека (база данных профессиональной информации по широкому спектру врачебных специальностей) (профессиональная база данных)
2. <http://www.studentlibrary.ru/> электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)
3. <https://speclit.profy-lib.ru>– электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)
4. <https://urait.ru/>– образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)
5. <http://dlib.eastview.com> – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)
6. <http://elibrary.ru>– электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)
7. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
8. Информационно-правовой сервер «Гарант» <http://www.garant.ru/>
9. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
10. Российская государственная библиотека. - <http://www.rsl.ru>
11. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>



## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении №1 к рабочей программе дисциплины.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 416 (233))	Учебная мебель: Стол преподавателя (1 шт), стул преподавателя (1 шт), стол ученический (12 шт), стул ученический (23 шт), доска ученическая, вытяжной шкаф.  Технические средства обучения:  Ноутбук с подключением к Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПМФИ, мультимедийное оборудование (видеопроектор, экран), фотометр КФК-3-01, водяная баня, электрическая печка, пипетки.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 417 (234))	Учебная мебель: Стол преподавателя (1 шт), стул преподавателя (1 шт), стол ученический (12 шт), стул ученический (21 шт), доска ученическая, вытяжной шкаф  Технические средства обучения:  Ноутбук с подключением к Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПМФИ, мультимедийное оборудование (видеопроектор, экран), фотометр КФК-3-01, водяная баня, электрическая печка, пипетки.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 220)	Учебная мебель: Стол преподавателя (1 шт), стул преподавателя (1 шт), стол ученический (16 шт), стул ученический (32 шт), доска ученическая.  Технические средства обучения:  Ноутбук с подключением к Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПМФИ, мультимедийное оборудование (видеопроектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 309)	Учебная мебель: Стол преподавателя (1 шт), стул преподавателя (1 шт), стол ученический (12 шт), стул ученический (24 шт), доска ученическая.  Технические средства обучения:  Ноутбук с подключением к Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПМФИ, мультимедийное оборудование (видеопроектор, экран).
Помещение для хранения и приготовления растворов,	Стол (2 шт), сейф, вытяжной шкаф, шкаф для посуды (2 шт),

реактивов (ауд. 427(242))	стулья (4шт.)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд. 428 (243))	<p>Стол лаборантский (2 шт.), стол (2 шт), стулья (3 шт), шкаф для посуды, холодильник, вытяжной шкаф</p> <p>Технические средств обучения:</p> <p>холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-250 Pozis», центрифуга медицинская лабораторная «Armed»: 80-2S, анализатор биохимический «Торус 1200», спектрофотометр SS1207UV, спектрофотометр КФК-3КМ, рН-метр 410 комбинированный лабораторный, анализатор мочи CL-50 Plus с принадлежностями, дозаторы одноканальные, микроскопы Биомед-2LED, набор микропрепаратов по анемиям, «Гематология и лейкемия», «Медицинская паразитология», «Цитология и генетика», термостат.</p>

## **10. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)**

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ****Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации. Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы. На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов, выполнение практических заданий, решения тестовых заданий. Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Критерии оценивания компетенций</b>	<b>Шкала оценивания</b>
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Минимальный уровень Базовый уровень  Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Минимальный уровень  Базовый уровень  Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Минимальный уровень Базовый уровень  Высокий уровень

## I. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. Умеет применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1. Владеет навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок сбора, хранения, поиска, информации о биологических системах, достижениях в медицине.</li> <li>– основные физико-химические методы анализа, используемые для разработки и экспертизы биологического материала для выявления патохимических нарушений в различных тканях и органах.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, клинико-диагностических исследований</li> <li>– провести анализ биологического материала с помощью физико-химических методов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в работе врача-биохимика.</li> </ul>
<p>ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>ОПК-2.1. ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.2. Знает методы исследования строения и функционирования органов и систем человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.3. Знает морфофункциональные</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строение и общие принципы функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;</li> <li>– основные лабораторные методики исследования функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;</li> <li>– референсные значения основных морфологических и функциональных показателей организма;</li> <li>– основные механизмы развития патологических процессов и реакций организма.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диагностировать изменения структуры и</li> </ul>

	<p>показатели организма здорового человека и их изменения при развитии различных заболеваниях;</p> <p>ОПК-2.1.4. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний.</p> <p>ОПК-2.2.</p> <p>ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; умеет интерпретировать результаты исследования.</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>ОПК-2.3.1. Владеет методами оценки морфофункционального состояния человека в норме и при патологии.</p>	<p>функций органов и их систем в нормальном и патологическом состоянии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты исследований, выявлять патологические изменения функционирования органов и тканей.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками проведения исследования для оценки состояния процессов метаболизма в норме и при патологических состояниях.</li> </ul>
<p>ОПК-3. Способен использовать специализированное и диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.</p>	<p>ОПК-3.1.</p> <p>ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения;</p> <p>ОПК-3.1.2. Знает принципы работы специализированного диагностического оборудования.</p> <p>ОПК-3.2.</p> <p>ОПК-3.2.1. Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека;</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок работы на современном лабораторном оборудовании для проведения клинико-лабораторных исследований;</li> <li>– принципы работы специализированного клинико-диагностического оборудования.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты медико-биологических, клинико-диагностических исследований;</li> <li>– применять на практике специализированное оборудование для клинико-лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы на оборудовании, предназначенном для клинико-</li> </ul>

	<p>ОПК-3.3. ОПК-3.3.1. Владеет навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач</p>	<p>лабораторных исследований.</p>
<p>ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования</p>	<p>ПК-1.1. Использует методы современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований. ПК-1.2. Анализирует и сопоставляет данные лабораторных исследований, ведет медицинскую документацию. ПК-1.3. Использует методы, обеспечивающие безопасную работу в лаборатории</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ;</li> <li>– принципы разработки стандартных операционных процедур;</li> <li>– принципы стандартизации клинических лабораторных исследований и разработки стандартных операционных процедур;</li> <li>– принципы и варианты построения систем менеджмента качества (СМК) лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах клинических лабораторных исследований</li> <li>– аналитические и метрологические характеристики клинических лабораторных исследований и их обеспечение;</li> <li>– правила оформления медицинской документации;</li> <li>– принципы техники безопасности и биологической безопасности работы в лаборатории</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований;</li> <li>– разрабатывать СМК и стандартные операционные процедуры по клиническим лабораторным исследованиям;</li> <li>– анализировать ошибки при выполнении анализов и выполнять интерпретацию результатов измерения при помощи стандартных образцов</li> <li>– учитывать интерференцию аналитов в зависимости от лабораторных технологий.</li> <li>– вести медицинскую документацию.</li> <li>– организовать безопасную работу в лаборатории</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения современных клинических лабораторных исследований;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретацией результатов измерения путем их сравнения с результатами стандартных образцов;</li> <li>– процедурами уменьшения неопределенности при выполнении лабораторных исследований;</li> <li>– навыками применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям, в том числе по контролю качества клинических лабораторных исследований на всех этапах;</li> <li>– навыками ведения медицинской документации;</li> <li>– навыками работы со средним и младшим медицинским персоналом;</li> </ul> <p>навыками охраны труда персонала лаборатории и пациентов.</p>
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и этапах лабораторных постаналитическом исследований	<p>ПК-2.1. Использует стандарты в области качества на всех этапах лабораторных исследований.</p> <p>ПК-2.2. Анализирует и сопоставляет результаты проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на всех этапах.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарты в области качества на всех этапах исследований;</li> <li>– преаналитические, аналитические и постаналитические технологии клинических лабораторных исследований;</li> <li>– правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов;</li> <li>– правила безопасности при работе с биологическим материалом на всех этапах</li> <li>– проведения клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и пост-аналитическом этапах;</li> <li>– интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организации и проведения контроля качества на всех этапах клинических лабораторных исследований;</li> <li>– интерпретации результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.</li> </ul>
ПК-3. Способен осваивать и внедрять в практику новые методы	ПК-3.1. Осваивает методы клинических лабораторных	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы и методики, осваиваемых клинических лабораторных</li> </ul>




<p>клинических лабораторных исследований</p>	<p>исследований, их аналитические характеристики. ПК-3.2. Использует методы экспериментальной проверки и расчета референтных интервалов клинических лабораторных показателей.</p>	<p>исследований; – аналитические характеристики лабораторных методов и их определение; – методы расчета референтных интервалов клинических лабораторных показателей Умеет: – проводить экспериментальную проверку и установление характеристик клинических лабораторных методов исследования; – разрабатывать стандартные операционные процедуры по новым методам на всех этапах клинических лабораторных исследований. Владеет навыками: – экспериментальной проверки и установления характеристик клинических лабораторных методов исследования; – организации и проведения контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований.</p>
<p>ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.</p>	<p>ПК-4.1. Оценивает степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала. ПК-4.2. Оценивает влияние непатологической, патологической и других видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.</p>	<p>Знает: – виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; – концепцию референтных интервалов; – принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований. Умеет: – оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; – оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; – оценивать влияние различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований. Владеет навыками: – соотнесения результатов клинических лабораторных исследований с референтными интервалами; – оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований; – оценки влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.</p>
<p>ПК-5. Способен организовывать и управлять деятельностью подчиненного медицинского</p>	<p>ПК-5.1. Осваивает должностные обязанности медицинского персонала лаборатории, требования охраны</p>	<p>Знает: – принципы и методы управления персоналом; – должностные обязанности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории;</p>

<p>персонала лаборатории</p>	<p>труда, и основы личной безопасности. ПК-5.2. Осваивает методы организации деятельности медицинского персонала лаборатории и контроля выполнения должностных обязанностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования охраны труда, основы личной безопасности и социально-психологические методы воздействия на интересы коллектива и личности.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать деятельность медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– производить внутренний контроль качества деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– обучать находящийся в распоряжении медицинский персонал лаборатории новым навыкам и умениям.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами управления персоналом;</li> <li>– навыками контроля выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– навыками контроля выполнения находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории требований охраны труда и санитарно-противоэпидемического режима.</li> </ul>
<p>ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики</p>	<p>ПК-7.1. Использует знания биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенеза и молекулярных особенностей основных нозологий для разработки диагностических алгоритмов и консультирования врачей - клиницистов. ПК-7.2. Оценивает, анализирует и корректирует результаты лабораторных исследований с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека;</li> <li>– патогенез и молекулярные особенности основных нозологий;</li> <li>– клинические рекомендации.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретировать результаты лабораторных исследований с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата;</li> <li>– разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных;</li> <li>– объяснения результата клинических исследований с позиций вариабельности показателей;</li> <li>– построения диагностических алгоритмов;</li> <li>– постановки лабораторного диагноза.</li> </ul>

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ**  
**1. ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ**

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)
1. Перечислите основные параметры частиц для разделения методом электрофореза в медицинской биохимии.	<b>ОПК-3</b> ид-3.1	Молекулярная масса, пространственная конфигурация, вторичная структура, электрический заряд.  Эти параметры могут выступать как порознь, так и в совокупности.
2. На чем основана люминесцентная микроскопия?	<b>ОПК-3</b> ид-3.1	Люминесцентная микроскопия основана на способности ряда веществ биологического происхождения светиться при их освещении ультрафиолетовым или синим светом.
3. Какое главное требование для работы с центрифугой	<b>ОПК-3</b> ид-3.2	Центрифугируют только четное число пробирок. Пробирки с содержимым должны быть попарно уравновешены и парные пробирки помещают в центрифуге друг против друга.
4. Что регламентирует СанПиН 2.1.3678-20?	<b>ОПК-3</b> ид-3.2	Определяет четкую последовательность обработки инструментов и предметов медицинского назначения (дезинфекцию; предстерилизационную очистку, стерилизацию).
5.	<b>ОПК-3</b> ид-3.2	
6. Что такое «холостая проба»?	<b>ПК-1</b> ид-1.1	Холостая проба содержит все компоненты, кроме определяемого. Ее проводят через все стадии анализа. Сигнал холостой пробы вычитается из общего сигнала.
7. Какие требования безопасности при работе с концентрированными кислотами и щелочами в КДЛ вы знаете?	<b>ПК-1</b> ид-1.3	При использовании концентрированных кислот и щелочей на стеллажах или полках должны находиться растворы для нейтрализации.
8. Как классифицируются спектральные методы анализа по природе частиц анализируемого вещества?	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	В зависимости от природы частиц анализируемого вещества СМА делятся на атомные и молекулярные.
9. Что такое биологическая вариация?	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Один и тот же показатель может значительно варьировать на протяжении времени даже у здорового пациента

<p><b>10.</b> Как называются спектральные методы анализа, основанные на поглощении и испускании электромагнитного излучения?</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>	<p>Спектральные методы анализа, основанные на поглощении электромагнитного излучения, называются абсорбционными, методы, сопровождающиеся испусканием света – эмиссионными.</p>
<p><b>11.</b> Какой спектральный метод дает информацию о природе химических связей в молекуле органического соединения?</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>	<p>Информацию о природе химических связей в молекуле органического соединения дает метод молекулярно-абсорбционной инфракрасной (ИК) спектроскопии.</p>
<p><b>12.</b> Для чего в клинике применяется хроматографический метод разделения аминокислот?</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>	<p>Хроматографический анализ свободных аминокислот в сыворотке крови, моче и других жидких средах применяется в клинике для диагностики наследственных заболеваний обмена аминокислот, патологии печени, почек, а также при оценке степени тяжести сахарного диабета</p>
<p><b>13.</b> Опишите принцип метода ПЦР</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>	<p>В основе метода ПЦР лежит многократное удвоение определённого участка ДНК при помощи ферментов в искусственных условиях (in vitro). В результате нарабатываются количества ДНК, достаточные для визуальной детекции. При этом происходит копирование только того участка, который удовлетворяет заданным условиям, и только в том случае, если он присутствует в исследуемом образце.</p>
<p><b>14.</b> Для чего используется метод ИФА в клинической лабораторной диагностике?</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>	<p>Метод иммуноферментного анализа используется для определения наличия антигенов возбудителей различных инфекций и для определения наличия антител классов (IgA, IgM, IgG) к антигенам различных возбудителей (вирусные гепатиты, ВИЧ, сифилис, TORCH, хламидиозы, паразитозы).</p>
<p><b>15.</b> На рисунке 1 представлена пробирка, поступившая на биохимический анализ крови. Можете ли вы ее принять? Объясните ваши действия.</p>	<p><b>ПК-2</b> ид-2.1 ид-2.2 ид-2.3</p>	<p>Данная пробирка выбраковывается, т.к. в ней произошел гемолиз, была совершена ошибка на преаналитическом этапе. Исследование данной пробирки приведет к неправильным результатам и неправильному диагнозу. Необходимо повторное взятие крови.</p>

		
<p><b>16.</b> Дополните ответ: Критериями для отказа в принятии образца биоматериала для анализа являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие маркировки на пробирке и / или на бланке-направлении,</li> <li>– гемолиз (за исключением исследований, на которые наличие гемолиза не влияет),</li> <li>– наличие сгустков в пробирках с антикоагулянтами.</li> </ul>	<p><b>ПК-2</b> ид-2.1 ид-2.2 ид-2.3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствие фамилии и / или печати лечащего врача, четкого перечня необходимых исследований.</li> <li>2. Хилезная сыворотка.</li> <li>3. Недостаточное количество биоматериала в пробирке.</li> <li>3. Взятый материал находится в несоответствующей емкости.</li> </ol>
<p><b>17.</b> Какой принцип используется в основе классификации сенсоров в клинико-диагностических исследованиях?</p>	<p>ПК-3.1.</p>	<p>При классификации сенсоров рассматривают принцип их действия, который может быть обусловлен физическими или химическими явлениями и свойствами.</p>
<p><b>18.</b> Что такое проточная цитометрия?</p>	<p>ПК-3.1.</p>	<p>Проточная цитометрия – это измерение химических и физических свойств клеток по мере того, как клетки “протекают” одна за одной через точку интеграции, которой наиболее часто является лазер.</p>
<p><b>19.</b> Как используются зондовые микроскопы в клинической диагностике?</p>	<p>ПК-3.1.</p>	<p>Зондовые микроскопы используются для определения взаимодействия между определенными клетками и различения нормальных клеток и раковых клеток на основе твердости клеток.</p>
<p><b>20.</b> В чем преимущества метода ДОТ-ИФА?</p>	<p>ПК-3.1.</p>	<p>Метод отличается простотой исполнения, дешевизной, низким уровнем фонового окрашивания, чувствительностью, достаточной для выявления вирусных антигенов как в период острой инфекции, так и в случаях персистенции, возможностью визуального учета результатов без использования специального оборудования.</p>
<p><b>21.</b> Как применяется иммуноэлектрофорез в клинической диагностике?</p>	<p>ПК-3.1.</p>	<p>Имуноэлектрофорез в клинической диагностике применяется для обнаружения антигенов в сложных физиологических смесях, например антигенов иммуноглобулинов</p>
<p><b>22.</b> Для чего применяется</p>	<p>ПК-3.1.</p>	<p>Хроматографический контроль</p>

хроматографический контроль биохимических маркеров и метаболитов?		биохимических маркеров и метаболитов применяется для скрининга и выявления опасных заболеваний, подтверждения специфических заболеваний, мониторинга эффективности терапии или появления противопоказаний, предсказания прогноза лечения, определения рецидивов заболевания.
23. Какие общие вопросы можно выделить при соблюдении этики медицинских работников?	ПК-5.1., ПК-5.2.	При соблюдении этики медицинских работников можно выделить соблюдение правил внутренней культуры и соблюдение правил внешней культуры поведения
24. Какие виды исследований включают в себя клинические лабораторные исследования?	ПК-5.1., ПК-5.2.	Клинические лабораторные исследования включают в себя следующие виды: химико-микроскопические, гематологические, цитологические, биохимические, коагулологические, иммунологические, молекулярно-генетические, химико-токсикологические.
25. Какие лица имеют право проводить клинико-лабораторные исследования?	ПК-5.1., ПК-5.2.	Клинические лабораторные исследования проводятся медицинскими работниками при наличии высшего и среднего профессионального образования, предусмотренного квалификационными требованиями к медицинским и фармацевтическим работникам, прошедшими аккредитацию или имеющими сертификат специалиста и (или) документ о дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации) по заявленной деятельности в сфере выполнения клинических лабораторных исследований
26. Какие виды лабораторий существуют по организационному характеру?	ПК-5.1., ПК-5.2.	В рамках аналитического и постаналитического этапов клинические лабораторные исследования подразделяются на следующие категории сложности: первой, второй, третьей, четвертой категории сложности.
27. Каким документом определяется структура и штатная численность клинико-диагностической лаборатории?	ПК-5.1., ПК-5.2.	Структура и штатная численность клинико-диагностической лаборатории определяется к Правилами проведения лабораторных исследований, утвержденным приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 18 мая 2021 г. N 464н
28. Кто назначается на должность врача-биохимика клинико-	ПК-5.1., ПК-5.2.	На должность врача клинической лабораторной диагностики назначается

диагностической лаборатории?		специалист, соответствующий квалификационным требованиям и имеющий свидетельство об аккредитации специалиста или сертификат специалиста по соответствующей специальности.
29. Что такое отеки, какие виды вам известны?	ПК-7.1, ПК-7.2	Отек — это типовой патологический процесс, который характеризуется скоплением воды и электролитов в тканях и межтканевых пространствах вследствие нарушения обмена воды между плазмой крови и периваскулярной жидкостью. Существует множество классификаций отеков: по причине и механизму развития (сердечные, почечные, токсические и др.); по распространенности (общие, местные); в зависимости от основного патогенетического фактора (онкотические, осмотические, лимфогенные и др.); в зависимости от скорости развития (острый, хронический, молниеносный).
21. Перечислите основные буферные системы организма? В чем заключается их важность?	ПК-7.1, ПК-7.2	Важность буферных систем организма заключается в поддержании постоянства рН крови и межтканевых жидкостей. Если образовавшиеся Н <sup>+</sup> не полностью нейтрализованы и удалены из организма и образование их продолжается, то по мере истощения буферной емкости происходят значительные изменения рН, что может привести к развитию патологического процесса. Главными буферами внеклеточной жидкости является бикарбонатный и гемоглобиновый, в то время как белки и фосфаты — это основные внутриклеточные буферы.
22. Какие острые и поздние осложнения сахарного диабета вам известны?	ПК-7.1, ПК-7.2	Острые осложнения — это кетоацидоз, который может усугубиться до кетоацидотической комы. Поздние — это микро- и макроангиопатии, катаракта, гликозилирование белков, нарушение регенерации и др.
23. На основе какого принципа осуществляют деление липопротеидов на классы? Какие липопротеиды отсутствуют в крови, взятой натощак?	ПК-7.1, ПК-7.2	Липопротеиды подразделяют на несколько классов в зависимости от их плотности (которую оценивают путем ультрацентрифугирования) и подвижности при электрофорезе. Плотность липопротеидной частицы определяется отношением апопротеины/липиды: чем больше это отношение, тем выше плотность.

		Подвижность при электрофорезе, зависит от содержания апопротеинов и полярных липидов. В крови, взятой натощак, присутствуют только ЛПОНП, ЛПНП и ЛПВП, тогда как другие липопротеиды (хиломикроны, остаточные компоненты хиломикронов, а также ЛППП) выявляются только после еды или при нарушениях обмена липидов
24. В патогенезе атеросклероза задействованы гладкомышечные структуры, которые активируются. К чему приводит эта активация?	ПК-7.1, ПК-7.2	При активация гладкомышечных клеток, под влиянием ряда ростовых факторов и провоспалительных цитокинов, они приобретают подвижность, мигрируют из медиа в интиму и субэндотелиальный слой и там продуцируют коллаген, который образует соединительно-тканый слой покрышки атеросклеротической бляшки.
25. К развитию, какого заболевания приводит отсутствие фермента фенилаланингидроксилазы? Чем оно характеризуется?	ПК-7.1, ПК-7.2	Отсутствие фермента фенилаланингидроксилазы в организме приводит к накоплению фенилаланина и продуктов альтернативных путей его метаболизма – фенилпировиноградной кислоты (фенилпирувата), фенилацетата и фениллактата, вызывающих нарушение развития мозга и умственную отсталость. Это наследственное заболевание называется фенилкетонурия (из-за высокой концентрации вышеуказанных кетонов в моче больных), или фенилпировиноградная олигофрения.
26. Какие виды уремии вам известны? Укажите норму мочевины в крови.	ПК-7.1, ПК-7.2	Содержание мочевины в крови в норме составляет 3,3-8,3 ммоль/л. Увеличение концентрации > 8,3 ммоль/л называется уремией. Уремия бывает продукционная, которая связана с сверхобразованием мочевины из-за повышенного катаболизма белков организма (при ожогах, туберкулезе, некрозах и т.д.) или избытка белков в пище. И ретенционная, которая связана с нарушением выведения мочевины при нормальном ее выделении печенью в кровь. Она, в свою очередь, делится на почечную (нарушение фильтрующей способности почек, острая почечная недостаточность, хронический гломерулонефрит,



		нефросклероз, врожденные аномалии почек) и внепочечной (экстраренальной), которую в свою очередь можно разделить на надпочечную и подпочечную.
27. Какие виды гипопроотеинемии вам известны, укажите их причины.	ПК-7.1, ПК-7.2	Гипопроотеинемия бывает абсолютной и относительной. Истинная (абсолютная) связана с недостаточным потреблением белка с пищей при заболеваниях ЖКТ, сужением пищевода (опухоли), недоеданием, полным или частичным голоданием, снижением синтеза белка или усиленным распадом (кахексия, тяжелые инфекции, длительные воспалительные процессы, лихорадочные состояния, тиреотоксикозы), потерей белка. Относительная гипопроотеинемия связана с нарушением водного баланса, например, гипергидратацией при гиперальдостеронизме, при почечной недостаточности со снижением экскреции солей, при использовании для питья морской воды, при неадекватных инфузиях солевых растворов. Гипопроотеинемия обычно сопровождается уменьшением фракции альбуминов крови.
28. Что такое «острофазовая реакция»? Укажите одно общесвойство белков острой фазы.	ПК-7.1, ПК-7.2	Острофазовая реакция – это понятие, которое объединяет изменения гемодинамики, повышение активности коагуляционной и фибринолитической систем, лейкоцитоз, изменение концентрации многих белков плазмы и системные эффекты, в частности пирексию (лихорадку). Медиаторами острофазовой реакции являются цитокины, ФНО, вазоактивные вещества. Особенность большинства белков острой фазы – их неспецифичность
29. При аутосомно-рецессивном наследовании развивается заболевание пигментная ксеродерма, нарушение каких процессов лежит в основе ее развития?	ПК-7.1, ПК-7.2	Пигментная ксеродерма — гетерогенная группа заболеваний, связанных с дефектами репарации ДНК, наследуется аутосомно-рецессивно. При этом в коже выявлен дефект репаративных ферментов (отсутствуют или малоактивны) эндо- и экзонуклеаз полимераз, не позволяющий устранить повреждения, возникающие при мутагенном воздействии УФ-лучей, ионизирующей

		радиации в ДНК клеток кожи любого типа: кератиноцитах, фибробластах, лимфоцитах и т. д. По этой причине кожа таких пациентов чрезвычайно чувствительна к солнечному облучению, а манифестные проявления заболевания в ней являются облигатным предраком.
30. Какова роль бета-амилоида в развитии болезни Альцгеймера?	ПК-7.1, ПК-7.2	В норме бета-амилоид играет важную роль в жизнедеятельности нейронов, но при болезни Альцгеймера он начинает откладываться в тканях мозга, образуя бляшки, которые уничтожают клетки головного мозга. Таким образом бета-амилоид оказывает нейротоксическое действие, индуцирует гиперфосфорилирование Тау-белка, повышает глутаматергическую эксайтотоксичность.
31. Дайте краткую характеристику креатинину.	ПК-7.1, ПК-7.2	Креатинин – один из конечных продуктов азотистого обмена в организме, он выводится с мочой. Суточное выделение креатинина у здорового человека пропорционально его мышечной массе. Креатинин не реабсорбируется в почечных канальцах, поэтому его суточная экскреция является показателем фильтрационной функции почек. Содержание креатинина в крови снижается при заболеваниях мышц и увеличивается при нарушении функции почек
32. Дайте определение термину анемия. Каковы причины их развития и как они проявляются?	ПК-7.1, ПК-7.2	Анемии – группа заболеваний, обусловленных уменьшением количества эритроцитов в крови, снижением содержания в них гемоглобина или уменьшением количества циркулирующей крови Причины анемий: повышенный гемолиз эритроцитов, нарушенный синтез эритроцитов или гемоглобина, кровопотери. Проявления анемий заключается в снижении кислородной емкости крови, гипоксия тканей, переключении аэробных процессов на анаэробные, развитии гипознергетического состояния, метаболических нарушениях в тканях.
33. Укажите основной компонент фибринолитической системы крови. Что такое Д-димер?	ПК-7.1, ПК-7.2	Основной компонент фибринолитической системы – это плазмин, который в норме находится в форме неактивного предшественника

		– плазминогена, который активируется калликреином. D-димер – это белковый фрагмент, который образуется при растворении кровяного сгустка, возникающего при свертывании крови. Концентрация D-димера в крови указывает на активность процессов разрушения тромбов и косвенно позволяет оценить активность тромбообразования.
34. Укажите основной маркер распада коллагена.	ПК-7.1, ПК-7.2	Важнейшим метаболитом, характеризующим скорость распада коллагена является гидроксипролин, поскольку до 90% этой аминокислоты высвобождается в результате гидролиза коллагена. Гидроксипролин определяют в моче.
35. Дефект синтеза эластина, приводит к развитию каких заболеваний? С какими биохимическими процессами это связано?	ПК-7.1, ПК-7.2	Эластин - это основной белок эластических волокон. В больших количествах содержится в межклеточном веществе кожи, стенок кровеносных сосудов, связках, лёгких. Катаболизм эластина происходит при участии очень активной эластазы нейтрофилов. Она выделяется во внеклеточное пространство нейтрофилами и разрушает эластин и структурные белки. Разрушение эластина ведёт к потере эластичных свойств, разрушению альвеол и развитию эмфиземы лёгких. В норме этого не происходит, так как эластазу нейтрофилов и другие протеазы ингибирует альфа-1-антитрипсин (синтезируется печенью, работает в крови). В лёгких альфа-1-антитрипсин синтезируется альвеолярными макрофагами, что обеспечивает защиту альвеол от действия эластазы. При дефиците альфа-1-антитрипсина, который может быть следствием различных мутаций в гене этого белка, повышается риск развития эмфиземы лёгких. Также при дефекте синтеза и распада эластина могут развиваться аневризмы крупных сосудов.
36. Укажите особенности энергетического обмена в нервной ткани.	ПК-7.1, ПК-7.2	Преобладает аэробный путь распада глюкозы, что делает нервные клетки чувствительными к гипоксии. Самое высокое потребление кислорода, среди клеток организма. Транспорт глюкозы в клетки головного мозга – инсулиннезависимый. При голодании дополнительный источник энергии, помимо глюкозы,

		кетоновые тела. ВЖК в качестве источника энергии не используются.
37. Перечислите ранние и поздние маркеры некроза миокарда.	ПК-7.1, ПК-7.2	К ранним маркерам некроза миокарда относятся миоглобин, креатинкиназа МВ, тропонины I и T. Поздние маркеры – ЛДГ, АСТ, тропонины I и T.
38. Что такое рабдомиолиз?	ПК-7.1, ПК-7.2	Состояние тяжелого поражения мышц известно как рабдомиолиз (клинический синдром, при котором разрушаются ткани скелетных мышц). При этом состоянии поврежденные мышцы высвобождают миоглобин, моча может приобретать красно-коричневую окраску. Диагноз рабдомиолиз устанавливается исходя из данных анамнеза и лабораторно подтвержденному повышению уровня креатинкиназы (КК), который, как правило, более чем в 5 раз больше верхнего предела нормы. Лечение состоит из поддерживающей инфузии внутривенными растворами, а также устранения причины заболевания и любых последующих осложнений
39. Какие вещества относятся к беспороговым и пороговым при выведении с мочой?	ПК-7.1, ПК-7.2	Выводимые с мочой вещества бывают двух видов: пороговые и беспороговые. Пороговые – вещества, переходящие в мочу при достижении концентрации их в крови порога выделения (глюкоза, натрий, калий, кальций). Беспороговые – конечные продукты обмена веществ, переходящие в мочу пропорционально их концентрации в крови (мочевина, индикан, сульфаты, фосфаты и др.).
40. Дайте характеристику эндокринной функции почек. Какие вещества вырабатываются почками, для эндокринной регуляции метаболизма?	ПК-7.1, ПК-7.2	В почках образуется большое количество ферментов, синтезируются отдельные компоненты систем свертывания, фибринолиза и комплемента крови. В клетках юкстагломерулярного аппарата синтезируется ренин - протеолитический фермент, который участвует в регуляции тонуса сосудистого тонуса, артериального давления и водно-солевого обмена. Также в почках синтезируется белок кининоген. Попадая в кровь, кининоген под действием калликреинов (сериновых протеиназ) превращается в кинины - брадикинин и каллидин, они обладают сосудорасширяющим эффектом - понижают артериальное давление.

		Здесь вырабатывается эритропоэтин, который стимулирует образование эритроцитов из стволовых клеток красного костного мозга.
--	--	---

### КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<p>выставляется обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов;</li> <li>- исчерпывающее, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал;</li> <li>- свободно справляется с решением задач,</li> <li>- использует в ответе дополнительный материал;</li> <li>- все задания, предусмотренные учебной программой выполнены;</li> <li>- анализирует полученные результаты;</li> <li>- проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов</li> </ul>
Хорошо	<p>выставляется обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено полностью;</li> <li>- необходимые практические компетенции в основном сформированы;</li> <li>- все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них имеются ошибки и неточности;</li> <li>- при ответе на поставленный вопрос обучающийся не отвечает аргументировано и полно.</li> <li>- знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.</li> </ul>
Удовлетворительно	<p>выставляет обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера;</li> <li>- большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются неточности в определении формулировки;</li> <li>- наблюдается нарушение логической последовательности.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<p>выставляет обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки;</li> <li>- так же не сформированы практические компетенции;</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа.</li> </ul>

### 2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
<p><b>1. В КАКИХ РЕАКЦИЯХ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ СЕРЕБРЯНЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРНОГО?</b></p> <p>a) реакции осаждения b) реакции нейтрализации c) реакции комплексообразования d) ОВР</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	1, 3
<p><b>2. ОТМЕТЬТЕ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ:</b></p> <p>a) хроматография b) электрофорез</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	a, b

<p>с) флюорометрия d) спектрометрия</p>		
<p><b>3.К ХИМИКО-МИКРОСКОПИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ОТНОСЯТ:</b> a) анализ мочи b) клинический анализ крови c) исследование цитологических препаратов d) исследование уровня глюкозы в крови</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	a
<p><b>4. К БИОХИМИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ОТНОСЯТ:</b> a) анализ мочи b) клинический анализ крови c) исследование цитологических препаратов d) исследование уровня глюкозы в крови</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	d
<p><b>5.К ЦИТОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ОТНОСЯТ:</b> a) анализ мочи b) клинический анализ крови c) исследование цитологических препаратов d) исследование уровня глюкозы в крови</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	c
<p><b>6.К ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ОТНОСЯТ:</b> a) анализ мочи b) клинический анализ крови c) исследование цитологических препаратов d) исследование уровня глюкозы в крови</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	b
<p><b>7.К КОАГУЛОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ОТНОСЯТ:</b> a) ПЦР-анализ b) исследование по определению онкомаркеров c) определение активированного частичного тромбопластинового времени d) исследование наличие в организме человека наркотических средств, психотропных и иных токсических веществ и их метаболитов</p>	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	c
<p><b>8. СООТНЕСИТЕ ЯВЛЕНИЕ, ЛЕЖАЩЕЕ В ОСНОВЕ ДЕЙСТВИЯ ДАТЧИКОВ И ЕГО ФИЗИЧЕСКУЮ СУЩНОСТЬ: ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА:</b> a) изменение электрического сопротивления полупроводника при его облучении светом b) поворот плоскости поляризации линейно-поляризованного луча света, проходящего через парамагнитное вещество c) биохимический преобразователь преобразует информацию о химических связях в физическое или химическое свойство или сигнал d) Изменение частоты при взаимном перемещении объектов по сравнению с частотой, когда эти объекты неподвижны</p>	ПК-3.1.	c
<p><b>9.ВИДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПЦР-</b></p>	ПК-3.1.	a

<p><b>ИССЛЕДОВАНИЙ:</b></p> <p>a) внутрилабораторный и внешний  b) ежегодный и недельный  c) международный и внутренний  d) постоянный и временный</p>		
<p><b>10.ИММУНОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИКАНТОВ В БИОМАТЕРИАЛЕ ОСНОВАНЫ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИИ:</b></p> <p>a) анализируемого вещества с химическим реагентом;  b) анализируемого вещества с электрическим током;  c) анализируемого вещества с электромагнитным излучением определенного диапазона;  d) антигена (гаптена) с антителом</p>	ПК-3.1.	d
<p><b>11.К МЕТОДАМ СРОЧНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЛЕДУЕТ ОТНЕСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ:</b></p> <p>a) активности кислой фосфатазы  b) белковых фракций  c) опухолевых маркеров  d) билирубина у новорожденных</p>	ПК-3.1.	d
<p><b>12.ПРИ ПОСТАНОВКЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО МЕТОДА ИФА ПОЛУЧЕНА НЕПРАВИЛЬНАЯ ФОРМА ГРАФИКА КАЛИБРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ. ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННОГО СПИСКА ТОЛЬКО ОДНА НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНОЙ ЭТОЙ ОШИБКИ. УКАЖИТЕ КАКАЯ:</b></p> <p>a) неправильно приготовлен раствор стандарта  b) ошибка в последовательности при внесении стандартов  c) неправильная промывка и удаление раствора из ячеек  d) высокая температура воздуха в помещении лаборатории</p>	ПК-3.1.	d
<p><b>13.ОСНОВНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ ЗАВЕДУЮЩЕГО КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ:</b></p> <p>a) обеспечения своевременного и качественного проведения лабораторных исследований  b) определения функциональных обязанностей сотрудников  c) принятия на работу и увольнения сотрудников КДЛ  d) организации повышения квалификации персонала лаборатории</p>	ПК-5.1., ПК-5.2.	a, b, d
<p><b>14.ОСНОВНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ ВРАЧА КДЛ:</b></p> <p>a) проведения лабораторных исследований  b) подбора кадров для КДЛ  c) проведения интерпретации результатов лабораторных исследований  d) осуществления консультативной работы по вопросам клинической лабораторной диагностики</p>	ПК-5.1., ПК-5.2.	a, c, d
<p><b>15.ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ, ВЫПОЛНЕННЫХ В РАЗНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ ИЛИ РАЗНЫХ ЕДИНИЦАХ ИЗМЕРЕНИЯ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА С РЕФЕРЕНТНЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ ПРОВОДИТСЯ:</b></p> <p>a) во всех указанных случаях  b) для всех результатов анализа  c) для результатов, близких к референтным интервалам  d) для результатов, выходящих за референтные</p>	ПК-5.1., ПК-5.2.	d

интервалы		
<b>16. КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СОВОКУПНОСТЬ СЛЕДУЮЩИХ МЕТОДОВ:</b> а) Вирусологических б) Иммунологических в) Гематологических г) Паразитарных д) Цитологических	ПК-5.1., ПК-5.2.	a, b, c, d, e
<b>17. ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ЭТО:</b> а) Определение соответствия качества медицинской помощи установленным стандартам с выдачей государственного разрешения на осуществление определенных видов деятельности б) Систематическая проверка качества оказания медицинской помощи в) Процедура предоставления медицинскому учреждению статуса юридического лица г) Конкурс на оказание медицинских услуг д) Предоставление лечебному учреждению статуса государственного	ПК-5.1., ПК-5.2.	a
<b>18. ГИПОАЛЬБУМИНЕМИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ</b> 1) при гепатите 2) панкреатите 3) беременности 4) нефротическом синдроме 5) гиперпротеинемии	ПК-7.1, ПК-7.2	4
<b>19. ВНЕПОЧЕЧНЫЕ РЕТЕНЦИОННЫЕ АЗОТЕМИИ МОГУТ НАБЛЮДАТЬСЯ</b> 1) при гастрите 2) холангите 3) отите 4) обширных ожогах 5) рините	ПК-7.1, ПК-7.2	4
<b>20. ФИБРИНОГЕН СНИЖАЕТСЯ В КРОВИ</b> 1) при инфаркте миокарда 2) циррозе печени 3) ревматизме 4) уремии 5) остром воспалении	ПК-7.1, ПК-7.2	2
<b>21. С-РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК</b> 1) маркер сахарного диабета 2) белок острой фазы 3) маркер простатита 4) компонент системы антикоагулянтов 5) маркер ревматического процесса	ПК-7.1, ПК-7.2	2
<b>22. ОСНОВНАЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА</b> 1) участие в свертывании крови 2) создание антипротеолитической активности	ПК-7.1, ПК-7.2	4



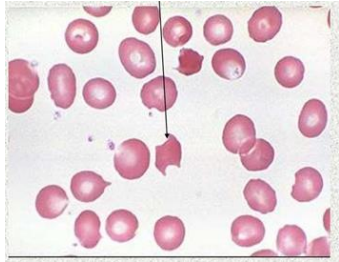
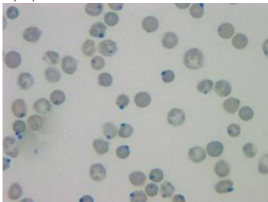
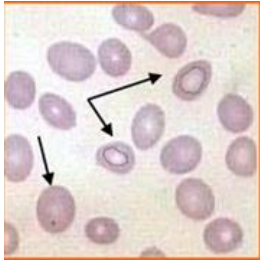
3) активация гемопоэза 4) транспорт меди 5) транспорт железа в организме		
<b>23. НАИБОЛЬШЕЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ИМЕЕТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫВОРОТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ</b> 1) холинэстеразы 2) альфа-амилазы 3) КК 4) ЛДГ 5) ГГТ	ПК-7.1, ПК-7.2	2
<b>24. УГЛЕВОДЫ ВСАСЫВАЮТСЯ В ВИДЕ</b> 1) крахмала 2) клетчатки 3) олигосахаридов 4) моносахаридов 5) полисахаридов	ПК-7.1, ПК-7.2	4
<b>25. ТРАНСПОРТНЫЕ ФОРМЫ ЛИПИДОВ</b> 1) гормоны 2) апопротеины 3) липопротеиды 4) жирные кислоты 5) гликозаминогликаны	ПК-7.1, ПК-7.2	3
<b>26. АПО-А1 БЕЛОК ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНО ВХОДИТ В СОСТАВ</b> 1) хиломикронов 2) липопротеинов очень низкой плотности 3) липопротеинов промежуточной плотности 4) липопротеинов низкой плотности 5) липопротеинов высокой плотности	ПК-7.1, ПК-7.2	5
<b>27. К ГОРМОНАМ, СПЕЦИФИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЮЩИМ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ОБМЕН ОРГАНИЗМА, ОТНОСЯТСЯ</b> 1) альдостерон 2) вазопрессин 3) глюкагон 4) кортизол 5) инсулин	ПК-7.1, ПК-7.2	1,2
<b>28. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b>  Патологический синдром при заболеваниях печени	Фермент, активность которого повышается при соответствующем синдроме  ПК-7.1, ПК-7.2	А-1,2,5; Б – 3,4

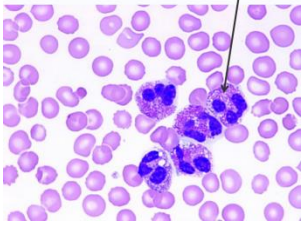
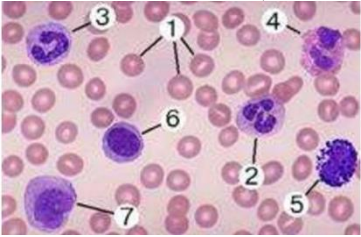

<p>А) синдром цитолиза Б) синдром внутри- и внепеченочного холестаза</p> <p>1) АЛТ 2) АСТ 3) щелочная фосфатаза 4) гаммаглутамилтранспептидаза 5) ЛДГ</p>		
<p><b>29. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b></p> <p>Изменение концентрации глюкозы в сыворотке крови</p> <p>А) гипергликемия Б) гипогликемия</p> <p>Состояние/заболевание, сопровождающееся гипергликемией/гипогликемией</p> <p>1) передозировка инсулина 2) эмоциональный стресс 3) боль 4) ослабление гликогенной функции печени при циррозе, тяжелых гепатитах, гемохроматозе, алкогольной интоксикации 5) сахарный диабет</p>	ПК-7.1, ПК-7.2	А-2,3,5; Б-1,4
<p><b>30. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b></p> <p>Изменение триглицеридов в сыворотке крови</p> <p>А) повышение Б) снижение</p> <p>Состояние/заболевание, соответствующее изменению триглицеридов</p> <p>1) наследственный дефицит липопротеинлипазы (фенотип I типа гиперлипопротеидемии) 2) сахарный диабет 3) гипертиреоз 4) гипофункция щитовидной железы, подагра 5) синдром мальабсорбции</p>	ПК-7.1, ПК-7.2	А-1,2,4; Б-3,5
<p><b>31. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ</b></p> <p>Изменение липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) в сыворотке крови</p> <p>А) повышение Б) снижение</p> <p>Состояние/заболевание, соответствующее повышению/снижению ЛПВП</p> <p>1) гипертриглицеридемия 2) курение 3) большая и регулярная физическая активность 4) цирроз печени 5) ожирение</p>	ПК-7.1, ПК-7.2	А-3,4; Б – 1,2,5
<p><b>32. У РЕБЕНКА С ТОЧЕЧНОЙ МУТАЦИЕЙ ГЕНОВ ВЫЯВЛЕНО ОТСУТСТВИЕ ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТАЗЫ, ГИПОГЛИКЕМИЮ И ГЕПАТОМЕГАЛИЮ. ОПРЕДЕЛИТЕ ВИД ПАТОЛОГИИ, ДЛЯ КОТОРОЙ ХАРАКТЕРНЫ ЭТИ</b></p>	ПК-7.1, ПК-7.2	4


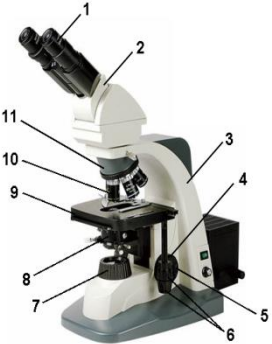
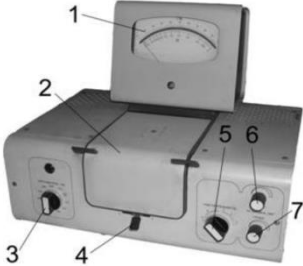
<p><b>ПРИЗНАКИ?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Болезнь Паркинсона</li> <li>2) Болезнь Кори</li> <li>3) Болезнь Аддисона</li> <li>4) Болезнь Гирке</li> <li>5) Болезнь Мак-Ардла</li> </ol>		
<p><b>33. У БОЛЬНОГО РЕБЕНКА ОБНАРУЖЕНА ЗАДЕРЖКА УМСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ, УВЕЛИЧЕНИЕ ПЕЧЕНИ, УХУДШЕНИЕ ЗРЕНИЯ. ВРАЧ СВЯЗЫВАЕТ ЭТИ СИМПТОМЫ С ДЕФИЦИТОМ В ОРГАНИЗМЕ РЕБЕНКА ГАЛАКТОЗО-1- ФОСФАТУРИДИЛТРАНСФЕРАЗЫ. КАКОЙ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИМЕЕТ МЕСТО?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Фруктоземия</li> <li>2) Галактоземия</li> <li>3) Гипергликемия</li> <li>4) Гипогликемия</li> <li>5) Гиперлактатацидемия</li> </ol>	ПК-7.1, ПК-7.2	2
<p><b>34.У БОЛЬНОГО, КОТОРЫЙ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ СТРАДАЕТ ХРОНИЧЕСКИМ ЭНТЕРОКОЛИТОМ, ПОСЛЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ МОЛОКА ПОЯВИЛИСЬ МЕТЕОРИЗМ, ДИАРЕЯ, КОЛИКИ. С НЕХВАТКОЙ, КАКОГО ФЕРМЕНТА В КИШЕЧНИКЕ ЭТО СВЯЗАНО?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Мальтазы</li> <li>2) Сахаразы</li> <li>3) Лактазы</li> <li>4) Амилазы</li> <li>5) Гликогенсинтазы</li> </ol>	ПК-7.1, ПК-7.2	3
<p><b>35. У ПАЦИЕНТА С ДЛИТЕЛЬНЫМ ЭПИЛЕПТИЧЕСКИМ ПРИСТУПОМ В ОЧАГЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ РАСПАДА БИОГЕННЫХ АМИНОВ ПОСТОЯННО ОБРАЗУЕТСЯ АММИАК, УНИЧТОЖЕНИЕ КОТОРОГО В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ ПРОИСХОДИТ ПРИ УЧАСТИИ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Глутаминовой кислоты</li> <li>2) Мочевой кислоты</li> <li>3) Аминомасляной кислоты</li> <li>4) Серина</li> <li>5) Липоевой кислота</li> </ol>	ПК-7.1, ПК-7.2	1
<p><b>36. МЕТИЛЬНЫЕ ГРУППЫ (-CH<sub>3</sub>) ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В ОРГАНИЗМЕ ДЛЯ СИНТЕЗА ТАКИХ ВАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, КАК КРЕАТИН, ХОЛИН, АДРЕНАЛИН И ДР. ИСТОЧНИКОМ ЭТИХ ГРУПП ЯВЛЯЕТСЯ ОДНА ИЗ НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ, А ИМЕННО:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Валин</li> <li>2) Метионин</li> <li>3) Лейцин</li> <li>4) Изолейцин</li> <li>5) Триптофан</li> </ol>	ПК-7.1, ПК-7.2	2
<p><b>37. У ПАЦИЕНТА ПРИ ПОЛНОЦЕННОМ ПИТАНИИ РАЗВИЛАСЬ ГИПЕРХРОМНАЯ (МЕГАЛОБЛАСТНАЯ) АНЕМИЯ. ИЗВЕСТНО, ЧТО</b></p>	ПК-7.1, ПК-7.2	1

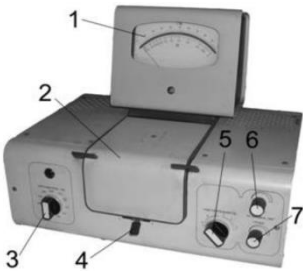
<p><b>ОН ПЕРЕНЕС ОПЕРАЦИЮ ПО ПОВОДУ РЕЗЕКЦИИ ЖЕЛУДКА. КАКОВА ПРИЧИНА АНЕМИИ?</b></p> <p>1) Дефицит фактора Кастла  2) Дефицит витамина С в пище  3) Дефицит витамина РР в пище  4) Дефицит белка в пище  5) Дефицит фолиевой кислоты в пище</p>		
---	--	--

**1.2.1. ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
<p>1. «НАДКУСАННЫЕ» ЭРИТРОЦИТЫ (РИС. 1) ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ...</p>  <p align="center">Рис 1.</p> <p>а) Дефицита глюкозо-6-фосатдегидрогеназы  б) Атеросклерозе  в) Мегалобласной анемии  г) Бронхиальной астмы</p>	<p><b>ОПК-2</b> ид-2.1  ид-2.2  ид-2.3</p>	<p align="center">а</p>
<p>2. ТЕЛЬЦА ГЕЙНЦА (РИС.1) В ЭРИТРОЦИТАХ МОЖНО НАБЛЮДАТЬ ПРИ:</p>  <p align="center">Рис 1.</p> <p>а) Отравлениях гемолитическими ядами  б) Анемии, вызванной дефицитом глюкозо-6-фосатгедирогеназы  в) Атеросклерозе  г) Бронхиальной астме  д) После лучевой терапии</p>	<p><b>ОПК-2</b> ид-2.1  ид-2.2  ид-2.3</p>	<p align="center">а, б, д</p>
<p>3. ТЕЛЬЦА ЖОЛЛИ, КОЛЬЦА КЕБОТА (РИС. 1), БАЗОФИЛЬНАЯ ЗЕРНИСТОСТЬ ЭРИТРОЦИТОВ НАБЛЮДАЮТСЯ В КРОВИ ПРИ...</p>  <p align="center">Рис 1.</p> <p>а) В<sub>12</sub>-дефицитной анемии  б) Анемии, вызванной дефицитом глюкозо-6-</p>	<p><b>ОПК-2</b> ид-2.1  ид-2.2  ид-2.3</p>	<p align="center">А</p>

<p>фосфатгидрогеназы          с) Атеросклерозе          д) Бронхиальной астме</p>		
<p>4. НА РИСУНКЕ 1 СТРЕЛОЧКОЙ ОБОЗНАЧЕН:</p>  <p>Рис 1.</p> <p>а) Нейтрофил          б) Базофил          с) Эозинофил          д) Тромбоцит          е) Лейкоцит</p>	<p><b>ОПК-2</b> ид-2.1          ид-2.2          ид-2.3</p>	<p>С</p>
<p>5. НА РИСУНКЕ 1 МАЗОК КРОВИ, ОКРАШЕННЫЙ ПО РОМАНОВСКОМУ – ГИМЗЕ.          УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ МЕЖДУ          ОБОЗНАЧЕНИЕМ ЦИФРОЙ И КЛЕТКОЙ КРОВИ:</p>  <p>Рис 1.</p> <p>А) под цифрой 1... 1 – эритроцит          Б) под цифрой 2... 2 – сегментоядерный нейтрофил          В) под цифрой 5... 3 – палочкоядерный нейтрофил          Г) под цифрой 7... 4 – эозинофил          5 – базофил          6 – лимфоцит          7 – моноцит</p>	<p><b>ОПК-2</b> ид-2.1          ид-2.2          ид-2.3</p>	<p>А – 1          Б – 2          В – 5          Г – 7</p>
<p>6. НА РИСУНКЕ ПРИВЕДЕН АППАРАТ:</p> <p>а) автоклав          б) сушильный шкаф          в) дистиллятор          г) аппарат для сушки гранул в «кипящем слое»</p> 	<p><b>ОПК-3</b> ид-3.1</p>	<p>а</p>

<p>7. НА РИСУНКЕ ПРИВЕДЕН АППАРАТ:</p> <p>а) автоклав б) сушильный шкаф в) дистиллятор г) печь Пастера</p> 	<p><b>ОПК-3</b> ил-3.1</p>	<p><b>б, г</b></p>
<p>8. НА РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕН БИНОКУЛЯРНЫЙ МИКРОСКОП. СООТНЕСИТЕ, ЧТО ОБОЗНАЧЕНО.....:</p>  <p>А) под цифрой 5... Б) под цифрой 6... В) под цифрой 8... Г) под цифрой 10...</p> <p>1 – штатив 2 – рукоятка грубой настройки на резкость 3 – рукоятка точной; настройки на резкость 4 – рукоятки перемещения предметного столика вправо/влево (вперед/назад) 5 – конденсор 6 – объективы 7 – револьверное устройство</p>	<p><b>ОПК-3</b> ил-3.1</p>	<p>А – 3 Б – 4 В – 5 Г – 6</p>
<p>9. НА РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕН ВНЕШНИЙ ВИД ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРА КФК-2. СООТНЕСИТЕ, ЧТО ОБОЗНАЧЕНО.....:</p>  <p>А) под цифрой 3... Б) под цифрой 4... В) под цифрой 5... Г) под цифрой 6...</p> <p>1 – микроамперметр 2 – крышка кюветного отделения 3 – ручка «Установка 100»</p>	<p><b>ОПК-3</b> ил-3.1</p>	<p>А – 6 Б – 5 В – 4 Г – 3</p>

<p>4 – ручка установки чувствительности прибора; 5 – ручка перестановки кювет 6 – ручка установки светофильтра 7 – источник света</p>		
<p>10. НА РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕН ВНЕШНИЙ ВИД ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРА КФК-2. СООТНЕСИТЕ, ЧТО ОБОЗНАЧЕНО....:</p>  <p>А) под цифрой 1... Б) под цифрой 3... В) под цифрой 5... Г) под цифрой 7...</p> <p>1 – микроамперметр 2 – крышка кюветного отделения 3 – ручка «Установка 100 грубо» 4 – ручка установки чувствительности прибора; 5 – ручка перестановки кювет 6 – ручка установки светофильтра 7 – ручка «Грубо»</p>	<p><b>ОПК-3</b> ид-3.1</p>	<p>А – 1 Б – 6 В – 4 Г – 7</p>

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

*Типовые задания, направленные на формирование профессиональных умений*

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1. Способен использовать и применять	ОПК-1.1. Знает основы и современные	Знает: – порядок сбора, хранения, поиска, информации о биологических системах,

<p>фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p>достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук. ОПК-1.2. ОПК-1.2.1. Умеет применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач. ОПК-1.3. ОПК-1.3.1. Владеет навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.</p>	<p>достижениях в медицине.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные физико-химические методы анализа, используемые для разработки и экспертизы биологического материала для выявления патохимических нарушений в различных тканях и органах.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, клинико-диагностических исследований</li> <li>– провести анализ биологического материала с помощью физико-химических методов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в работе врача-биохимика.</li> </ul>
<p>ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>ОПК-2.1. ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.2. Знает методы исследования строения и функционирования органов и систем человека в норме и при патологии; ОПК-2.1.3. Знает морфофункциональные показатели организма здорового человека и их изменения при развитии различных заболеваниях; ОПК-2.1.4. Знает причины и механизмы типовых патологических</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строение и общие принципы функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;</li> <li>– основные лабораторные методики исследования функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;</li> <li>– референсные значения основных морфологических и функциональных показателей организма;</li> <li>– основные механизмы развития патологических процессов и реакций организма.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– диагностировать изменения структуры и функций органов и их систем в нормальном и патологическом состоянии;</li> <li>– анализировать результаты исследований, выявлять патологические изменения функционирования органов и тканей.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками проведения исследования для оценки состояния процессов метаболизма в</li> </ul>



	<p>процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний.</p> <p>ОПК-2.2. ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; умеет интерпретировать результаты исследования.</p> <p>ОПК-2.3. ОПК-2.3.1. Владеет методами оценки морфофункционального состояния человека в норме и при патологии.</p>	<p>норме и при патологических состояниях.</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи.</p>	<p>ОПК-3.1. ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; ОПК-3.1.2. Знает принципы работы специализированного диагностического оборудования. ОПК-3.2. ОПК-3.2.1. Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека; ОПК-3.3. ОПК-3.3.1. Владеет навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок работы на современном лабораторном оборудовании для проведения клиничко-лабораторных исследований;</li> <li>– принципы работы специализированного клиничко-диагностического оборудования.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать результаты медико-биологических, клиничко-диагностических исследований;</li> <li>– применять на практике специализированное оборудование для клиничко-лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы на оборудовании, предназначенном для клиничко-лабораторных исследований.</li> </ul>

<p>ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования</p>	<p>ПК-1.1. Использует методы современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований.          ПК-1.2. Анализирует и сопоставляет данные лабораторных исследований, ведет медицинскую документацию.          ПК-1.3. Использует методы, обеспечивающие безопасную работу в лаборатории</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ;</li> <li>– принципы разработки стандартных операционных процедур;</li> <li>– принципы стандартизации клинических лабораторных исследований и разработки стандартных операционных процедур;</li> <li>– принципы и варианты построения систем менеджмента качества (СМК) лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах клинических лабораторных исследований</li> <li>– аналитические и метрологические характеристики клинических лабораторных исследований и их обеспечение;</li> <li>– правила оформления медицинской документации;</li> <li>– принципы техники безопасности и биологической безопасности работы в лаборатории</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований;</li> <li>– разрабатывать СМК и стандартные операционные процедуры по клиническим лабораторным исследованиям;</li> <li>– анализировать ошибки при выполнении анализов и выполнять интерпретацию результатов измерения при помощи стандартных образцов</li> <li>– учитывать интерференцию аналитов в зависимости от лабораторных технологий.</li> <li>– вести медицинскую документацию.</li> <li>– организовать безопасную работу в лаборатории</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения современных клинических лабораторных исследований;</li> <li>– интерпретацией результатов измерения путем их сравнения с результатами стандартных образцов;</li> <li>– процедурами уменьшения неопределенности при выполнении лабораторных исследований;</li> <li>– навыками применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям, в том числе</li> </ul>
--	--	--

		<p>по контролю качества клинических лабораторных исследований на всех этапах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками ведения медицинской документации;</li> <li>– навыками работы со средним и младшим медицинским персоналом;</li> </ul> <p>навыками охраны труда персонала лаборатории и пациентов.</p>
<p>ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и этапах лабораторных постаналитическом исследований</p>	<p>ПК-2.1. Использует стандарты в области качества на всех этапах лабораторных исследований. ПК-2.2. Анализирует и сопоставляет результаты проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на всех этапах.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарты в области качества на всех этапах исследований;</li> <li>– преаналитические, аналитические и постаналитические технологии клинических лабораторных исследований;</li> <li>– правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов;</li> <li>– правила безопасности при работе с биологическим материалом на всех этапах</li> <li>– проведения клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и пост-аналитическом этапах;</li> <li>– интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организации и проведения контроля качества на всех этапах клинических лабораторных исследований;</li> <li>– интерпретации результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.</li> </ul>
<p>ПК-3. Способен осваивать и внедрять в практику новые методы клинических лабораторных исследований</p>	<p>ПК-3.1. Осваивает методы клинических лабораторных исследований, их аналитические характеристики. ПК-3.2. Использует методы экспериментальной проверки и расчета референтных интервалов клинических</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы и методики, осваиваемых клинических лабораторных исследований;</li> <li>– аналитические характеристики лабораторных методов и их определение;</li> <li>– методы расчета референтных интервалов клинических лабораторных показателей</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить экспериментальную проверку и установление характеристик клинических лабораторных методов исследования;</li> </ul>

	лабораторных показателей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать стандартные операционные процедуры по новым методам на всех этапах клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспериментальной проверки и установления характеристик клинических лабораторных методов исследования;</li> <li>– организации и проведения контроля качества новых методов клинических лабораторных исследований.</li> </ul>
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	<p>ПК-4.1. Оценивает степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала.</p> <p>ПК-4.2. Оценивает влияние непатологической, патологической и других видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды вариации результатов клинических лабораторных исследований;</li> <li>– концепцию референтных интервалов;</li> <li>– принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала;</li> <li>– оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований;</li> <li>– оценивать влияние различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотнесения результатов клинических лабораторных исследований с референтными интервалами;</li> <li>– оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований;</li> <li>– оценки влияния различных видов вариации на результаты клинических лабораторных исследований.</li> </ul>
ПК-5. Способен организовывать и управлять деятельностью подчиненного медицинского персонала лаборатории	<p>ПК-5.1. Осваивает должностные обязанности медицинского персонала лаборатории, требования охраны труда, и основы личной безопасности.</p> <p>ПК-5.2. Осваивает методы организации деятельности медицинского персонала лаборатории и контроля выполнения должностных обязанностей.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы управления персоналом;</li> <li>– должностные обязанности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– требования охраны труда, основы личной безопасности и социально-психологические методы воздействия на интересы коллектива и личности.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать деятельность медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– производить внутренний контроль качества деятельности находящегося в распоряжении</li> </ul>

		<p>медицинского персонала лаборатории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучать находящийся в распоряжении медицинский персонал лаборатории новым навыкам и умениям.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами управления персоналом;</li> <li>– навыками контроля выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории;</li> <li>– навыками контроля выполнения находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории требований охраны труда и санитарно-противоэпидемического режима.</li> </ul>
<p>ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики</p>	<p>ПК-7.1. Использует знания биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенеза и молекулярных особенностей основных нозологий для разработки диагностических алгоритмов и консультирования врачей - клиницистов.</p> <p>ПК-7.2. Оценивает, анализирует и корректирует результаты лабораторных исследований с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека;</li> <li>– патогенез и молекулярные особенности основных нозологий;</li> <li>– клинические рекомендации.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретировать результаты лабораторных исследований с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата;</li> <li>– разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.</li> </ul> <p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных;</li> <li>– объяснения результата клинических исследований с позиций вариабельности показателей;</li> <li>– построения диагностических алгоритмов;</li> <li>– постановки лабораторного диагноза.</li> </ul>

### 3.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ С ОЦЕНКОЙ

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)
1. Предмет и задачи медицинской биохимии.	ОПК-1	Биохимия – биологическая наука, которая располагается на стыке точных наук, изучающих физические и химические явления, и биологических дисциплин.. Биохимия показывает, как на основе физических и химических явлений возникает качественно новое состояние материи – биологическая функция. Биохимия – наука, изучающая химическую природу веществ, входящих

		<p>в состав живых организмов, превращения этих веществ (метаболизм), а также связь этих превращений с деятельностью отдельных тканей и всего организма в целом.</p> <p>Задачи медицинской биохимии – объяснение функционирования организма на молекулярном уровне в норме и при патологии, с изучением нарушений на уровне молекулярных процессов, приводящих к заболеваниям, а также выявить эффективных путей их коррекции. Объекты биохимических исследований – организмы, ткани и органы и их срезы, гомогенаты тканей, биологические жидкости, клетки, рожи, грибы, бактерии, органеллы, ферменты и метаболиты.</p>
<p>4. Принципы классификации белков. Классификация по составу и биологическим функциям, примеры представителей отдельных классов.</p>	ОПК-1	<p>Имеется ряд классификаций, основанных на различных, условно выбранных признаках (критериях).</p> <p>1. Классификация по форме белковых молекул (по степени асимметрии – отношению длинной оси молекулы к короткой):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Глобулярные белки (степень асимметрии от 1 до 10)</li> <li>-Фибриллярные белки (степень асимметрии больше десяти)</li> </ul> <p>2. Классификация по электрохимическим признакам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Кислые белки (полианионные)</li> <li>- Основные белки (поликатионные)</li> <li>-Нейтральные белки.</li> </ul> <p>3. Классификация по полярным признакам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Полярные белки (гидрофильные)</li> <li>-Неполярные белки (гидрофобные)</li> <li>- Амфипатические белки (амфифильные).</li> </ul> <p>4. Классификация по структурным признакам:</p> <p>Простые белки – белки, структура которых представлена только полипептидной цепью (белки, которые при гидролизе расщепляются исключительно на аминокислоты).</p> <p>Сложные белки состоят из аминокислот и простетической группы, в зависимости от природы простетической группы они делятся на 6 классов – металлопротеины, гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, хромопротеины и фосфопротеины.</p>
<p>5. Липиды. Общая характеристика. Биологическая роль. Классификация липидов. Высшие жирные кислоты, особенности строения. Полиеновые жирные кислоты.</p>	ОПК-1	<p>Липиды – это большая группа органических соединений. Молекулы этих веществ имеют полярную головку и гидрофобный хвост. Благодаря своей амфифильной природе они не растворимы в воде, но легко растворимы в органических растворителях, таких как бензол, эфир, хлороформ и т.д. Классифицируются на омыляемые и неомыляемые. Также в зависимости от строения делятся на простые, сложные и производные циклопентанпергидрофенантрена. Липиды выполняют множество различных функций в организме - служат энергетическим запасом,</p>

		структурными материалами, гормонами, пигментами и др. Триацилглицериды – основа нейтрального жира, в их состав входят высшие жирные кислоты, как насыщенные, которые организм может синтезировать самостоятельно, так и ненасыщенные, которые должны поступать с продуктами питания (полиеновые). Особую важность имеют полиненасыщенные жирные кислоты – линолевая, линоленовая.
6. Переваривание липидов пищи. Всасывание продуктов переваривания. Роль желчных кислот. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Стеаторея.	ОПК-1	Переваривание у взрослого человека начинается в кишечнике под действием фермента липаза, которая активируется ко-липазой и желчными кислотами. Желчные кислоты необходимы для эмульгирования жировой капли. Нарушения переваривания и всасывания могут быть связаны с ферментопатией, холестазом, синдромом избыточного бактериального роста. Стеаторея развивается при дефиците липазы.
7. Цикл лимонной кислоты, биологический смысл, основная функция, анаболическая роль.	ОПК-1	ЦТК является процессом окисления АцетилКоА - универсального продукта катаболизма углеводов, жиров и белков. ЦТК протекает в митохондриях с участием 8 ферментов, которые локализованы в матриксе в свободном состоянии, или на внутренней поверхности внутренней мембраны. В ЦТК участвуют 5 витаминов В1, В2, РР, пантотеновая кислота и липоевая кислота в виде коферментов тиаминпирофосфата, ФАД, НАД <sup>+</sup> , КоА и липоата. Основной функции ЦТК является образование водородных эквивалентов, которые в цепи окислительного фосфорилирования обеспечивают синтез макроэргических соединений. Кроме того, ЦТК выполняет ведущую роль в процессах глюконеогенеза, переаминирования, дезаминирования АК, липогенеза и синтеза гема. Интегрирует все виды обмена веществ.
8. Анаэробный распад глюкозы. Распространение и физиологическое значение анаэробного распада глюкозы.	ОПК-1	Анаэробным гликолизом называют процесс расщепления глюкозы с образованием в качестве конечного продукта лактата. Этот процесс протекает без использования кислорода и поэтому не зависит от работы митохондриальной дыхательной цепи. АТФ образуется за счёт реакций субстратного фосфорилирования. Актуален при гипоксии, в тканях лишенных митохондрий, например эритроциты.
9. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты; регуляция глюконеогенеза.	ОПК-1	Глюконеогенез - процесс синтеза глюкозы из неуглеводных веществ (лактат, пируват, глицерин) за счёт обратимости действия большинства ферментов гликолиза (за исключением трёх «киназных барьеров»). Активируется глюкокортикоидами. Глюконеогенез включает все обратимые реакции гликолиза, и особые обходные пути, т.е. он не полностью повторяет реакции окисления глюкозы. Протекает только в

		печени и почках.
10. Биосинтез жирных кислот.	ОПК-1	<p>Высшие жирные кислоты могут быть синтезированы в организме из метаболитов углеводного обмена. Исходным соединением для этого биосинтеза является ацетил-КоА, образующийся в митохондриях из пирувата. Место ВЖК – цитоплазма клеток, где имеется мультиферментный комплекс синтетаза высших жирных кислот. Этот комплекс состоит из шести ферментов, связанных с ацилпереносящим белком, который содержит две свободные SH-группы (АПБ-SH). Синтез происходит путём полимеризации двууглеродных фрагментов, конечным продуктом его является пальмитиновая кислота – насыщенная жирная кислота, содержащая 16 атомов углерода. Обязательными компонентами, участвующими в синтезе, являются НАДФН (кофермент, образующийся в реакциях пентозофосфатного пути окисления углеводов) и АТФ. Ацетил-КоА поступает из митохондрий в цитоплазму при помощи цитратного механизма.</p>
11. Кетоновые тела, биосинтез и использование в качестве источников энергии.	ОПК-1	<p>При состояниях, сопровождающихся снижением глюкозы крови, клетки органов и тканей испытывают энергетический голод. Так как окисление жирных кислот процесс "трудоемкий", а нервные клетки вообще неспособны окислять жирные кислоты, то печень облегчает использование этих кислот тканями, заранее окисляя их до уксусной кислоты и переводя последнюю в транспортную форму – кетоновые тела. К кетоновым телам относят три соединения близкой структуры - ацетоацетат, 3-гидроксибутират и ацетон. Синтез ацетоацетата происходит только в митохондриях печени, далее он либо восстанавливается до 3-гидроксибутирата, либо декарбоксилируется до ацетона. После синтеза все три соединения поступают в кровь и разносятся по тканям. Ацетон, как летучее вещество, легко удаляется с выдыхаемым воздухом и потом. Все кетоновые тела могут выделяться с мочой</p>
12. Холестерин – общая характеристика.	ОПК-1	<p><u>Холестерин</u> — одноатомный спирт, в молекуле которого имеется ядро циклопентанпергидрофенатрена. Он является компонентом клеточных мембран, предшественником <u>при синтезе желчных кислот</u>, стероидных гормонов (<u>глюкокортикоидов</u>, <u>альдостерона</u>, <u>половых гормонов</u>), <u>витамина D</u>, обнаруживается во всех тканях и жидкостях организма как в свободном состоянии, так и в виде эфиров с жирными кислотами, преимущественно с линолевой (около 10% всего холестерина). Синтез холестерина происходит во всех клетках организма. Основными транспортными формами в крови являются <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- и</p>



		преβ-липопротеины (или, соответственно, <u>липопротеины высокой, низкой и очень низкой плотности</u> ). В плазме крови холестерин находится главным образом в форме сложных эфиров (60-70%). Эфиры образуются либо в клетках в реакции катализируемой ацил-КоА-холестерин-ацилтрансферазой, использующей в качестве субстрата ацил-КоА, либо в плазме в результате работы фермента лецитин-холестерин-ацилтрансферазы.
13. Общая схема путей обмена аминокислот в тканях.	ОПК -1	Аминокислоты, поступая в ткани, подвергаются внутриклеточному метаболизму, основной целью которого является удаление азота из их структуры с последующим использованием углеродного скелета. По аминогруппе протекают реакции транс- и дезаминирования, образующийся аммиак затем отправляется в орнитинный цикл. По карбоксильной группе протекают реакции декарбоксилирования с образованием биогенных аминов или ГАМК, в случае глутамата. Также протекают реакции по радикалу, эти реакции зависят от химической структуры радикала аминокислот.
14. Орнитинный цикл мочевинообразования, энергетика процесса.	ОПК-1	Аммиак крайне токсичное вещество, судорожный яд, который должен быть нейтрализован в печени после дезаминирования глутамата. Это происходит в результате орнитинового цикла, который протекает в печени, включает в себя 5 реакций, протекает с затратой 3 молекул АТФ в одном цикле. Продукт процесса – водорастворимая мочевина, с которой удаляется избыток азота с мочой. Также в результате цикла образуется аминокислота аргинин.
15. Декарбоксилирование аминокислот общая характеристика.	ОПК-1	Декарбоксилирование – это тип реакции, при котором происходит отщепление карбоксильной группы от аминокислоты, процесс необратим, кофермент ПФ. В результате декарбоксилирования образуются биогенные амины (серотонин, гистамин и др.), в случае глутамата образуется ГАМК. Декарбоксилирование так же имеет место при гниении аминокислот в кишечнике, но осуществляется декарбоксилазами сапрофитной флоры, в результате их работы образуются кадаверин, путресцин, фенол, крезол и другие токсичные вещества.
16. Распад нуклеиновых кислот в пищеварительном тракте и тканях.	ОПК-1	В организм нуклеиновые кислоты поступают в составе пищи в виде нуклеопротеинов, т.е. связанные с гистоновыми и негистоновыми белками. Переваривание нуклеопротеинов происходит в ЖКТ под действием специфических гидролитических ферментов. Изначально действуют протеазы, отщепляющие белковую часть, а затем работают нуклеотидазы, фосфодиэстеразы, нуклеозидазы, РНКазы, ДНКазы. В конечном итоге образуются свободные азотистые основания, которые в тканях расщепляются в случае пуриновых до мочевой кислоты, а пиримидиновых до бета-

		аланина, аммиака и воды, сахара – рибозы и дезоксирибозы, которые используются на катаболические и пластические цели.
17. Эндокринная, паракринная и аутокринная системы межклеточной коммуникации. Примеры.	ОПК-1	Аутокринная и паракринная регуляции обеспечиваются посредством различных соединений, которые секретируются клетками в межклеточное пространство, которые взаимодействуют с рецепторами своих же клеток (аутокринно) или близлежащих соседних клеток (паракринно) и оказывают регуляторный эффект. По такому принципу действуют факторы роста, цитокины, некоторые гормоны ЖКТ, эйкозаноиды. Эндокринная регуляция обеспечивается гормонами, секретирующимися непосредственно в кровь и доставляемыми ею к органам- мишеням.
18. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов (мембранные и цитозольные).	ОПК-1	Клетки-мишени – это клетки, имеющие специфические рецепторы к данному гормону (рецепторы могут находиться в плазматической мембране, в цитозоле или в ядерной мембране). Если рецепторы расположены на поверхности мембраны, для такого гормона характерен опосредованный (мембранный) способ передачи гормонального сигнала, ввиду его гидрофильности. В случае локализации рецепторов в цитозоле – способ передачи прямой, так как гормон липофилен.
19. Циклические АМФ и ГМФ как вторичные посредники.	ОПК-1	Вторичные мессенджеры используются при мембранном (опосредованном) способе передачи гормонального сигнала, потому что сами гормоны гидрофильны, не могут проникать через мембрану клетки, а для передачи сигнала им нужны внутриклеточные посредники. цАМФ образуется из АТФ под действием фермента аденилатциклаза, который в свою очередь активируется G-белком, трансмиссирующим сигнал от мембранного рецептора. цГМФ так же вторичный мессенджер, образующийся из ГТФ, под действием гуанилатциклазы, встречается реже цАМФ.
20. Гормоны гипоталамуса и передней доли гипофиза, химическая природа и биологическая роль.	ОПК-1	Все гормоны гипоталамуса и гипофиза имеют белковую природу. Гормоны гипоталамуса называются релизинг-факторами, они делятся на либерины – стимуляторы и статины – ингибиторы, регулируют выработку гормонов нижележащими в иерархической системе структурами. Гормоны передней доли гипофиза - это тропные гормоны, а именно АКТГ, ТТГ, ЛГ, ФСГ, соматотропин, они оказывают действие на эндокринные железы, вызывая в них выработку собственных гормонов.
21. Ресинтез триацилглицеролов в энтероцитах. Образование хиломикронов.	ОПК-3	Ресинтез - это процесс, протекающий в энтероцитах, который направлен на сборку ТАГ, содержащих, не только экзогенные жиры, но и эндогенно синтезированные ВЖК. Выделяют два вида ресинтеза фосфатидный и бета-моноглицеридный. Бета-моноглицеридный энергетически более выгоден, так как начинается с бета-моноглицеридов и требует в два раза меньше затрат энергии, чем

		фосфатидный. Затем в энтероците осуществляется сборка хиломикронов, содержащих до 98% жиров после ресинтеза, холестерина, жирорастворимых витаминов и 2% белков.
22.Связь цикла Кребса с цепью переноса электронов и протонов.	ОПК-3	Лимоннокислый цикл сопряжен с цепью переноса электронов. Данное сопряжение заключается в том, что восстановленные НАДН <sub>2</sub> и ФАДН, полученные в цикле Кребса, направляются в дыхательную цепь поставляют в нее электроны и протоны, которые в присутствии кислорода создают разность потенциалов, обеспечивающую синтез АТФ способом окислительного фосфорилирования.
23.Строение и функции углеводов. Примеры.	ОПК-3	Углеводы входят в состав всех клеточных структур. Они делятся на 3 основные группы: моносахариды (альдозы и кетозы) фруктоза, глюкоза, олигосахариды (дисахариды-лактоза, сахароза, трисахариды и т.д.) и полисахариды (гомо и гетерополисахариды) – гликоген, целлюлоза, крахмал. В организме человека на долю углеводов приходится около 2% сухой массы, однако, они выполняют многие важные функции , а именно энергетическая функция (окисление глюкозы обеспечивает половину суточной потребности организма в энергии), пластическая функция (гликопротеинами являются многие рецепторы, гормоны, иммуноглобулины, факторы свертывания крови, структурные белки); защитная функция. (глюкуроновая кислота участвует в обезвреживании токсичных и чужеродных соединений, а гепарин играет важную роль в противосвертывающей системе крови).
24. Причины развития кетонемии и кетонурии при голодании и сахарном диабете.	ОПК-3	При сахарном диабете глюкоза не поступает в клетки, а остается в крови, в таких условиях клетка вынуждена использовать как основной источник энергии ВЖК, в итоге в клетке накапливается много ацетил-КоА, из которого в митохондриях гепатоцитов синтезируются кетоновые тела. Увеличение концентрации кетоновых тел в крови называют кетонемией, выделение кетоновых тел с мочой - кетонурией. Накопление кетоновых тел в организме приводит к кетоацидозу: уменьшению щелочного резерва (компенсированному ацидозу), а в тяжёлых случаях - к сдвигу рН (некомпенсированному ацидозу), так как кетоновые тела (кроме ацетона) являются водорастворимыми органическими кислотами (рК~3,5), способными к диссоциации. Ацидоз достигает опасных величин при сахарном диабете, так как концентрация кетоновых тел при этом заболевании может достигать до 400-500 мг/дл. Тяжёлая форма ацидоза - одна из основных причин смерти при сахарном диабете. Накопление протонов в крови нарушает

		связывание кислорода гемоглобином, влияет на ионизацию функциональных групп белков, нарушая их конформацию и функцию.
25. Азотистый баланс. «Незаменимые» и «заменимые» аминокислоты.	ОПК-3	Азотистый баланс – это разница между количеством азота, поступающего с пищей и количеством выделяемого азота (мочевина, аммонийные соли). Выделяют положительный азотистый баланс, когда азота поступает больше, чем выводится, такое бывает у детей и реконвалесцентов. Отрицательный азотистый баланс – когда выводится больше, чем поступает, такое характерно для пожилых пациентов, при тяжелых заболеваниях и сепсисе. Заменимые аминокислоты, те которые мы получаем из пищи и можем синтезировать самостоятельно из незаменимых в печени. Незаменимые аминокислоты, их 8, они могут поступать только с пищей.
26. Ферменты плазмы крови, энзимодиагностика.	ОПК-3	Энзимодиагностика заключается в постановке диагноза заболевания (или синдрома) на основе определения активности ферментов в биологических жидкостях человека. Ферменты плазмы крови можно разделить на 2 группы. Первая, относительно небольшая группа ферментов активно секретируется в плазму крови определёнными органами. Например, печень синтезирует неактивные предшественники ферментов свёртывающей системы крови. Ко второй относят большую группу ферментов, высвобождающихся из клеток во время их нормального функционирования. Обычно эти ферменты выполняют свою функцию внутри клетки и не имеют физиологического значения в плазме крови. У здорового человека активность этих ферментов в плазме низкая и достаточно постоянная, так как постоянно соотношение скоростей высвобождения их из клеток и скоростей разрушения. При многих заболеваниях происходит повреждение клеток, и их содержимое, в том числе и ферменты, высвобождаются в кровь. К причинам, вызывающим высвобождение внутриклеточного содержимого в кровь, относят нарушение проницаемости мембраны клеток (при воспалительных процессах) или нарушение целостности клеток (при некрозе). Определение в крови активности ряда ферментов хорошо налажено в биохимических лабораториях, что используют для диагностики заболеваний сердца, печени, скелетной мускулатуры и других тканей. Уровень активности ферментов в плазме коррелирует со степенью повреждения клеток.

<p>27. Что такое гликозаминогликаты и протеогликаны?</p>	<p>ОПК-3</p>	<p>Гликозаминогликаны - линейные отрицательно заряженные гетерополисахариды. Раньше их называли мукополисахаридами, так как они обнаруживались в слизистых секретах (мукоза) и придавали этим секретам вязкие, смазочные свойства. Эти свойства обусловлены тем, что гликозаминогликаны могут связывать большие количества воды, в результате чего межклеточное вещество приобретает желеобразный характер. К ним относят гиалуроновую кислоту, кератансульфан, хондроитинсульфат, гепарин и др. Протеогликаны -высокомолекулярные соединения, состоящие из белка (5-10%) и гликозаминогликанов (90-95%). Они образуют основное вещество межклеточного матрикса соединительной ткани и могут составлять до 30% сухой массы ткани. Основной представитель – агрекан.</p>
<p>28. Гормоны щитовидной железы. Влияние йодтиронинов на метаболизм и функции организма.</p>	<p>ОПК-3.</p>	<p>Йодтиронины синтезируются в фолликулярных клетках щитовидной железы из аминокислоты тирозина, также для их синтеза необходим йод, который включается в структуру предшественников с помощью фермента селензависимой-тиреопероксидазы. Затем они поступают в кровь, связываются с белками и находятся в таком состоянии до востребования. Биологическую активность проявляет свободная фракция, при этом трийодтиронин более активен, чем тироксин. В организме взрослого гормоны щитовидной железы стимулируют катаболизм и регулируют энергообмен, у детей – способствуют анаболизму, отвечают за когнитивное развитие и рост тканей. Тип передачи гормонального сигнала в клетку – прямой.</p>
<p>29. β-окисление высших жирных кислот, энергетический эффект.</p>	<p>ОПК-3</p>	<p>β-окисление высших жирных кислот — это метаболический процесс <u>деградации жирных кислот</u>, своё название процесс получил потому, что основные биохимические превращения происходят по β-положению от <u>карбоксильной группы</u> (-COOH) <u>жирной кислоты</u>, который подвергается <u>окислению</u> и последовательному отделению от молекулы. Продуктами каждого цикла β-окисления являются <u>ФАДН<sub>2</sub></u>, <u>НАДН</u> и <u>ацетил КоА</u>. Реакции β-окисления и последующего окисления ацетил-КоА в <u>цикле Кребса</u> служат одним из основных источников энергии для синтеза <u>АТФ</u> по механизму <u>окислительного фосфорилирования</u>. Так, при окислении пальмитиновой кислоты образуется 130 молекул АТФ, что более выгодно, чем окисление глюкозы. Пальмитиновая кислота содержит 16 атомов углерода, а значит для нее характерно 7 циклов расщепления в ходе бета-окисления, каждый цикл</p>

		дает нам 5 АТФ (НАД+ФАД в ЦПЭ) и 1 молекулу ацетил КоА (12 АТФ в ЦПЭ), а последний цикл 2 молекулы ацетил КоА, также мы учитываем 1 АТФ, затраченную на активацию ВЖК в начале процесса.
30. Глюкоза как важный метаболит углеводного обмена: ГЛЮТЫ, общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме.	ОПК-3	Глюкоза после поступления в кровь направляется в клетки с помощью ГЛЮТов, они все инсулиннезависимые за исключением ГЛЮТ-4, который находится в мышечной и жировой тканях и является инсулинзависимым. После поступления в клетки, глюкоза подвергается фосфорилированию, взаимодействуя с АТФ, с образованием глюкозо-6-фосфата – это вещество занимает центральное место в метаболизме углеводов. Затем в зависимости от потребностей клетки глюкозо-6 фосфат направляется либо в гликолиз (аэробный или анаэробный), либо в пентозофосфатный путь, либо на синтез гликогена, при ее избытке. Если глюкоза превратилась в глюкозо-6-фосфат, из клетки она удалена быть не может и должна вступить в один из метаболических путей.
31. Что такое цитохромы, какие функции они выполняют?	ОПК-3.	Цитохромы – это гемсодержащие ферменты, осуществляют перенос электронов за счет изменения степени окисления атома железа в составе гемма. Они входят в цепь переноса электронов, причем цитохромоксидаза, содержит в своем составе не только железо, но и медь и поэтому обладает аутооксидабельностью, за счет чего может передавать электроны на кислород. Также цитохромы входят в структуру микросомальных ферментов, например P450 и b5.
32. Что такое гликоген, какова его функция?	ОПК-3	Гликоген – это гомополисахарид, основная функция - запасающая, это мобильный запас углеводов, который поддерживает уровень глюкозы в крови в референтных значениях, препятствуя ее колебаниям в перерывах между приемами пищи. Накапливается в скелетных мышцах и печени.
33. Гипоэнергетическое состояние клетки – это? С чем оно может быть связано?	ОПК-3.	Гипоэнергетическое состояние – это снижение синтеза АТФ в клетке. Оно может быть связано с алиментарными причинами (голодание, гиповитаминозы РР, В2); гипоксией (нарушения доставки O <sub>2</sub> в клетки); могут быть внутримитохондриальные причины (действие ингибиторов и разобщителей; митохондриальные болезни); избыток аммиака в сыворотке крови при заболеваниях печени и др.
34. Что такое микросомальное окисление?	ОПК-3.	Микросомальное окисление – это процесс протекающий в микросомах ЭПР протекает в мембранах ЭПР клеток печени и коры надпочечников. Процесс не дает клетке энергии, кислород непосредственно включается в субстрат с образованием новой гидроксильной группы в реакциях: 1) Гидроксилирования (пролина и лизина в синтезе коллагена, желчных кислот, холестерина, стероидных гормонов)

		2) Обезвреживания токсичных веществ (эндогенных ядов, лекарственных препаратов и др.). Основная цельданного процесса повышение полярности ксенобиотиков, с целью их скорейшего введения из организма.
35.Что из себя представляет четвертичная структура белка?	ОПК-3.	Четвертичная структура белка – это - это объединение отдельных полипептидных цепей, обладающих одинаковой (или разной) первичной, вторичной или третичной структурой, в единое структурно-функциональное макромолекулярное образование (олигомер, мультимер). Белки, имеющие четвертичную структуру, называются олигомерными, а каждая отдельная полипептидная цепь – мономером, протомером или субъединицей. Одинаковые полипептидные цепи часто образуют симметрично по строенные комплексы, стабилизированные за счет нековалентных взаимодействий. Взаимодействие протомеров друг с другом осуществляется по принципу комплементарности, т.е. их поверхность подходит друг другу по геометрической форме и по функциональным группам аминокислот (возникновение ионных и водородных связей).
36. Что такое ферменты? На каком принципе основан ферментативный катализ?	ОПК-3.	Ферменты или энзимы – это белковые молекулы, выполняющие функцию катализаторов биохимических реакций в живых организмах. Их работа основана на образовании фермент-субстратного комплекса, который существенно снижает энергию активации, необходимую, для осуществления реакции. Сами ферменты в процессе реакции не расходуются.
37. Белки и ферменты, принимающие участие в репликации.	ОПК-3.	Репликация – это процесс удвоения ДНК. Основные белки и ферменты принимающие участие в этом процессе следующие: хеликаза – разрезает водородные связи между цепями материнской нити, топоизомераза – деспирализует ДНК, SSB-белки удерживают двунитевую структуру ДНК в разведенном состоянии, ДНК-полимераза – осуществляет набор нуклеотидов на дочерних цепях по принципу комплементарности, есть несколько видов, ДНК-лигаза – сшивает фрагменты Оказаки на отстающей дочерней цепи.
38. Что такое кофермент? Зачем кофермент сложному ферменту?	ОПК-3	Кофермент – это небелковая часть сложного фермента, в качестве кофермента, как правило, выступают либо витамины, либо металлы. Коферментную форму водорастворимый витамин приобретает в печени, под действием ферментов. Например, с пищей поступает витамин В5 - никотинамид, а в печени он метаболизируется до НАД+ и НАДФ+, которые соединяясь с апоферментом, образуют сложный фермент, осуществляющий катализ метаболической реакции. В отсутствии коферментов, сложные ферменты не работают, а значит, создается условие для

		формирования патологии.
39. В чем разница между витамином и витаминоподобными веществами?	ОПК-3.	Витаминоподобные соединения синтезируются в организме человека, но синтез не покрывает потребностей, поэтому они должны поступать с пищей. У витаминоподобных веществ более низкая биологическая активность по сравнению с витаминами, поэтому они требуются не в мг, а в г. Витаминоподобные вещества в отличие от витаминов, могут использоваться в качестве энергетического или пластического материала. Организм человека чувствителен как к избытку, так и к недостатку витаминоподобных соединений, однако характерной клинической картины не наблюдается, в то время как для гипо и гипервитаминозов характерна конкретная клиническая картина.
40. Какие витаминоподобные вещества вам известны?	ОПК-3.	Витамин F, убихинон, пангамовая, оротовая, липоевая кислоты, холин, инозитол, карнитин и другие.
41. Как протекает и в чем заключается биологический смысл глюкозо-аланинового цикла?	ПК-1	В мышцах основным акцептором лишнего аминного (т.е. от аминокислот) азота является пируват. При катаболизме белков в мышцах происходят реакции трансаминирования аминокислот с $\alpha$ -кетоглутаратом, образуется глутамат, который далее передает аминоазот на пируват и образуется аланин. Из мышц с кровью аланин переносится в печень, где в обратной реакции передает свою аминогруппу на глутамат. Образующийся пируват используется как субстрат в реакциях синтеза глюкозы, а глутаминовая кислота дезаминируется и аммиак используется в синтезе мочевины.
42. Опишите принцип метода количественного определения глюкозы в крови.	ПК-1	$\beta$ -D-глюкоза под действием фермента глюкозооксидазы окисляется с образованием эквивалентного количества перекиси водорода. Образующаяся перекись водорода при участии фермента пероксидазы способствует окислительному азосочетанию 4-аминоантипирина и фенола с образованием окрашенного соединения. Интенсивность окраски реакционной среды пропорциональна содержанию глюкозы в исследуемом материале и определяется фотометрически при длине волны 500 (490-540) нм.
43. Укажите диапазон нормального уровня холестерина в крови.	ПК-1	Норма общего холестерина от 3,6 ммоль/л до 7,8 ммоль/л, рекомендуемый уровень холестерина < 5 ммоль/л. Высокий уровень холестерина сигнализирует об угрозе атеросклероза. Для понимания клинической картины рекомендуют анализировать развернутую липидограмму, в которой представлены уровни не только холестерина, но и ЛПВП, ЛПОНП, ЛПНП.
44. На чем основан принцип метода определения ЛДГ. В каких условиях происходит накопление	ПК-1	Метод основан на способности ЛДГ катализировать реакцию образования лактата из пирувата при участии кофермента НАДН <sub>2</sub> . Скорость окисления НАДН <sub>2</sub> в ходе второй реакции определяется по уменьшению оптической плотности реакционной



лактата в крови?		среды при 340 нм и пропорциональна активности ЛДГ. Лактат накапливается в условиях гипоксии, поскольку является продуктом анаэробного гликолиза.
45. Опишите принцип метода определения общего холестерина колориметрическим методом.	ПК-1	При гидролизе эфиров холестерина ферментом холестеролэстеразой образуется свободный холестерин. Образовавшийся и имеющийся в пробе холестерин окисляется кислородом воздуха под действием холестеролоксидазы с образованием эквимольного количества перекиси водорода. Под действием пероксидазы перекись водорода окисляет хромогенные субстраты с образованием окрашенного продукта. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации холестерина в пробе.
46. Что такое патологические компоненты мочи?	ПК-1	К компонентам мочи, которые у здорового человека не обнаруживаются обычными качественными реакциями и считаются патологическими, относят такие вещества как белок, сахар, кетоновые тела, желчные пигменты, желчные кислоты, кровь.
47. Какие качественные реакции используются для определения кетоновых тел в моче?	ПК-1	Кетоновые тела появляются в моче при нарушениях углеводного и липидного обмена, в частности при сахарном диабете и голодании. Реакция на ацетон с йодом (проба Либена). При взаимодействии ацетона с йодом в щелочной среде образуется йодоформ, присутствие которого узнается по появлению желтого осадка и характерному запаху. Реакция на ацетон и ацетоуксусную кислоту с нитропруссидом натрия (проба Легала). Ацетон и ацетоуксусная кислота в щелочной среде образуют с нитропруссидом натрия оранжево-красное окрашивание, которое при подкислении уксусной кислотой становится вишнево-красным. Реакция на ацетоуксусную кислоту с хлорным железом (проба Герхардта). Энольная форма ацетоуксусной кислоты, взаимодействуя с хлорным железом, образует комплексное соединение вишнево-красного цвета.
48. Какие биохимические показатели используют для определения функциональной способности печени?	ПК-1	Для определения функциональной активности печени используют ряд показателей, таких как АЛТ, АСТ, уровень сывороточных альбуминов, общего и прямого билирубина, щелочной фосфатазы, мочевины и ряд других.
49. Укажите нормальный диапазон уровня глюкозы в крови	ПК-1	Уровень глюкозы в крови 3,3 – 5,5 ммоль/л, в плазме нормой считается до 6,1 ммоль/л натощак, все что выше это гипергликемия.
50. Каким образом определяют уровень общего белка в сыворотке крови, опишите принцип метода.	ПК-1	Определение общего белка в сыворотке крови проводят обычно биуретовым методом. Принцип метода основан на способности белка сыворотки образовывать комплекс фиолетовой окраски с солями меди в щелочной среде, интенсивность которого пропорциональна концентрации белка в образце. Определение проводят фотоколориметрически.

51. Опишите принцип уреазного метода количественного определения мочевины.	ПК-1	Мочевина под действием фермента уреазы гидролизуется с образованием аммиака и двуокиси углерода. Последующую реакцию аммиака с $\alpha$ -кетоглутаратом активирует фермент глутаматдегидрогеназа в присутствии кофермента НАДН <sub>2</sub> . Скорость окисления НАДН <sub>2</sub> в ходе второй реакции определяется по уменьшению оптической плотности реакционной среды при 340 нм и пропорциональна концентрации мочевины.
52. Перечислите качественные реакции на белок.	ПК-1	Нингидриновая, биуретовая, ксантопротеиновая.
53. На чем основан принцип электрофоретического разделения белковых смесей?	ПК-1	Электрофорез белков — способ разделения белковых смесей на фракции или индивидуальные белки, основанный на движении заряженных белковых макромолекул различного молекулярного веса в стационарном электрическом поле. Другими словами, этот метод разделения белков, основан на перемещении их молекул под действием постоянного электрического тока в область с величиной рН, соответствующей изоэлектрической точке данного белка.
54. Диализ, как способ очистки белковых смесей	ПК-1	Принцип диализа заключается в очистке белков от низкомолекулярных примесей. В основе метода лежит использование полупроницаемых мембран, к которым можно отнести целлофан или коллоидную пленку. Крупные белковые молекулы не могут проникнуть через нее, в то время как низкомолекулярные вещества легко ее проходят.
55. На чем основан принцип определения общего билирубина в сыворотке крови.	ПК-1	Прямой билирубин (конъюгированный, связанный с глюкуроновой кислотой) реагирует с диазореагентом без добавления дополнительных веществ, ускоряющих реакцию (прямая реакция), с образованием окрашенного азосоединения. Общий билирубин реагирует с диазореагентом в присутствии акселератора реакции кофеина с образованием окрашенного азосоединения. Интенсивность окраски реакционной смеси прямо пропорциональна концентрации билирубина в анализируемом образце и измеряется фотометрически при длине волны 535 (500-560) нм.
56. Принцип метода определения мочевой кислоты в сыворотке.	ПК-1	Определение основано на проведении сопряженных реакций, катализируемых уриказой и пероксидазой. Мочевая кислота под действием фермента уриказы окисляется до аллантаина, перекиси водорода и двуокиси углерода. Образующаяся в данной реакции перекись водорода при участии фермента пероксидазы способствует окислительному с образованию окрашенного соединения. Интенсивность окраски реакционной среды пропорциональна содержанию мочевой кислоты в исследуемом материале и определяется фотометрически при длине волны 500 нм (490 – 540 нм).
57. Укажите, в какой	ПК-1	Мочевина — это один из продуктов белкового

<p>ситуации концентрация мочевины растет в крови, а при каких патологиях снижается?</p>		<p>обмена. В норме в крови определяется лишь небольшое её количество. Если уровень мочевины отклоняется от нормы, это может быть признаком заболеваний почек или печени. Рост мочевины в сыворотке может происходить по причине нарушения работы почек (почечная недостаточность), либо избыточном потреблении белка, гиперкортицизме, потере жидкости. Снижение концентрации мочевины в крови происходит при нарушении работы печени, поскольку она не утилизирует нормально аммиак, не переводит его в безопасную мочевину. Со временем такая ситуация может стать причиной печеночной энцефалопатии</p>
<p>58. Что такое высаливание? На чем основано использование данного способа при разделении белковых смесей?</p>	<p>ПК-1</p>	<p>Высаливание – это добавление к раствору белка нейтральных солей (<math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>, <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math>). Механизм высаливания заключается во взаимодействии анионов (<math>\text{SO}_4^{2-}</math>) и катионов (<math>\text{Na}^+</math>, <math>\text{NH}_4^+</math>) с зарядами белка (группы <math>\text{NH}_4^+</math> и <math>\text{COO}^-</math>). В результате заряд исчезает, и соответственно, исчезает взаимоотталкивание молекул и они выпадают в осадок</p>
<p>59. Использование какого витамина повышает качество коллагенового волокна?</p>	<p>ПК-1</p>	<p>Витамина С. Поскольку он необходим для гидроксирования пролина и лизина на этапе внутриклеточного синтеза коллагена.</p>
<p>60. Опишите принцип метода количественного определения АЛТ.</p>	<p>ПК-1</p>	<p>Аланинаминотрансфераза (АЛТ) катализирует реакцию переаминирования между L-аланином и <math>\alpha</math>-кетоглутаровой кислотой с образованием пирувата. Пируват в щелочной среде реагирует с 2,4-ДНФГ (динитрофенилгидразином) с образованием окрашенных продуктов реакции гидразонов пирувата. Интенсивность окраски реакционной среды пропорциональна активности АЛТ (количеству образовавшихся гидразонов) и определяется фотометрически при длине волны 537 (500-560) нм.</p>
<p>Понятие внутри и внеклеточной жидкости, характеристика. Дегидратация. Гипергидратация</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.2</p>	<p>Общая вода организма делится на внутри и внеклеточную. Объем внутриклеточной жидкости в два раза больше, чем внеклеточной. Внеклеточную жидкость можно разделить на плазму и интерстициальную жидкость. Водные пространства организма контактируют с внешней средой через 4 основные пути: почки, кишечник, легкие и кожу. Этими путями происходят потери и пополнение воды и электролитов. Распределение воды в организме определяется осмотическими и гидростатическими силами. Потеря внутриклеточной жидкости, например, вызывает клеточную дисфункцию, которая чаще проявляется сонливостью, нарушением сознания, а иногда и коматозным состоянием. Потеря жидкости из</p>

		<p>внечелочного компартмента приводит к сосудистому коллапсу, почечной блокаде и коме. Состояние, развивающееся в результате потери жидкости организмом называется дегидратация. Накопление воды в компартментах организма приводит к гипергидратации.</p>
<p>2. Понятие буферов, основные буферные системы крови, внутриклеточные и внеклеточные буферные системы.</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.2</p>	<p>Буферы — это вещества, препятствующие изменениям pH, возникающим при добавлении в раствор сильных кислот или оснований. Буферы не удаляют водородные ионы из организма, они связывают избыток водородных ионов, нейтрализуя их. Буферы представляют собой растворы слабых кислот и оснований, которые находятся в диссоциированной и недиссоциированной формах. Основание представляет собой соль слабой кислоты, образованную сильным основанием (сопряженная кислотно-основная пара). Главными буферами внеклеточной жидкости является бикарбонатный и гемоглобиновый, в то время как белки и фосфаты — это основные внутриклеточные буферы.</p>
<p>3. Ацидоз газовой и метаболический</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.2</p>	<p>Нормальная кислотность крови составляет 7,35 – 7,45 по шкале pH. Смещение данного показателя ниже 7,35 свидетельствует об ацидозе (смещении кислотно-щелочного баланса крови в сторону увеличения кислотности). Респираторный ацидоз развивается в результате накопления в крови большого количества углекислого газа, который соединяясь с водой, образует угольную кислоту. Это вызывает повышение кислотности крови. Данное состояние может развиваться при нарушениях дыхания, которые вызывают снижение легочной вентиляции (при заболеваниях легких (при бронхиальной астме), поражении нервной системы (травмах головного мозга), заболеваниях мышц, которые приводят к потере способности совершать эффективные дыхательные движения (например, боковом амиотрофическом склерозе)).</p> <p>Метаболический ацидоз может развиваться по следующим причинам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повышение продукции кислот в организме. Например, при сахарном диабете нарушается использование глюкозы клетками по причине недостатка гормона инсулина. При этом организм начинает вырабатывать энергию не из глюкозы, а из жиров – альтернативный путь получения энергии. Расщепление жиров в печени сопровождается образованием больших количеств кетоновых кислот, что приводит к возникновению ацидоза.</li> <li>• нарушение функционирования почек. При заболеваниях почек, могут нарушаться процессы выделения кислот и всасывания веществ со щелочной реакцией, что может быть причиной ацидоза.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• потеря больших количеств щелочей с пищеварительными соками. Данное состояние может наблюдаться при выраженной диарее, проведении хирургических вмешательств на кишечнике.</li> <li>• отравление ядами и токсическими веществами. Процессы расщепления данных веществ в организме могут протекать с образованием большого количества кислот, что может стать причиной ацидоза.</li> </ul>
4. Гликогенозы, нарушения обмена гликогена, в том числе генетически детерминированные	ПК-7.1, ПК-7.2	<p>Гликогенозы – наследственные болезни, в основе которых лежит генетический дефект производства ферментов, принимающих участие в метаболизме углеводов. Характерный общий признак – чрезмерное отложение гликогена в миоцитах, гепатоцитах и других клетках организма. Гликогенозы проявляются симптомами гипогликемии, гепатомегалии, мышечной слабости, печеночной, сердечной, дыхательной и почечной недостаточности. Пример, болезнь Гирке, болезнь Кори, болезнь Мак-Ардла и др.</p>
5. Сиаловые кислоты, строение, биологические функции, диагностическое значение.	ПК-7.1, ПК-7.2	<p>Сиаловые кислоты находятся во всех тканях человеческого организма. Они имеют сильные кислотные свойства, в свободном виде при отсутствии патологического процесса не встречаются. Благодаря вязкости, вызванной сиаловыми кислотами, дыхательный, пищеварительный, половой тракты защищены от механических и химических повреждений. Сиаловые кислоты являются гликозаминогликанами, которые играют важную роль в процессах клеточной связи и иммунной защиты организма. В составе сывороточных гликопротеинов крови также представлены сиаловые кислоты и гексозы. Определив их концентрацию, можно делать выводы о содержании гликопротеинов в тканях, крови. Их уровень увеличивается при наличии очагов воспаления. Концентрацию сиаловых кислот в сыворотке крови выясняют для обнаружения воспалений и их интенсивности.</p>
6. Роль желчных кислот в переваривании жиров, принцип эмульгирования. Стеаторея.	ПК-7.1, ПК-7.2	<p>В печени из холестерина синтезируются желчные кислоты – холевая и хенодезоксихолевая (непарные желчные кислоты), там же происходит конъюгация с глицином или таурином, и образуются парные желчные кислоты гликохолевая и гликохенодезоксихолевая, таурохолевая и таурохенодезоксихолевая. Парные желчные кислоты обладают более выраженным эмульгирующим действием. Эмульгирующее действие желчных кислот реализуется за счет снижения поверхностного натяжения на границе двух фаз жир/вода, что способствует измельчению капель жира и повышает доступность липолитических ферментов. Роль желчных кислот заключается в том, что они эмульгируют триацилглицеролы в кишечнике,</p>

		активируют панкреатическую липазу, способствуют всасыванию продуктов переваривания липидов. Стеаторея — это увеличение выделения жира с калом, этот процесс является одним из клинических признаков мальабсорбции. Мальабсорбция — это снижение поглощения питательных веществ в пищеварительном тракте.
7. Патогенез гепатоза, основные нарушения биохимических путей, лежащие в основе развития данного заболевания.	ПК-7.1, ПК-7.2	Жировой гепатоз (стеатоз печени, жировая дистрофия) заключается в накоплении в цитозоле и межклеточном пространстве печени триацилглицеролов в виде жировых капель и в функциональной невозможности клеток их удалить. Главной причиной жировой инфильтрации печени является метаболический блок синтеза ЛПОНП, причины которого могут быть разнообразны, например, нарушение секреции липопротеинов в кровь – патологии мембран гепатоцитов при активации перекисного окисления липидов вследствие недостаточности антиоксидантных систем (в первую очередь гиповитаминозы С, А, Е, дефицит цинка и железа), относительная недостаточность апобелков и фосфолипидов при избытке триацилглицеролов, недостаток апобелков, который развивается в результате нехватки белка или незаменимых аминокислот в пище или воздействия токсинов и ингибиторов синтеза белка, снижение синтеза фосфолипидов из-за отсутствия липотропных факторов (витаминов, метионина, полиненасыщенных жирных кислот), в результате чего не формируется оболочка липопротеинов, действие токсинов (например, хлороформа, мышьяка, свинца).
8. Синтез ЛПОНП в печени.	ПК-7.1, ПК-7.2	ЛПОНП образуются в печени из липидов и аполипопротеинов. В крови они подвергаются частичному гидролизу и превращаются в липопротеины промежуточной плотности. Размер частиц ЛПОНП достигает 30—80 нм. Вместе с хиломикронами липопротеины очень низкой плотности относятся к триглицерид-богатым липопротеинам. ЛПОНП синтезируются в гепатоцитах при избыточном потреблении углеводов и накоплении ацетил КоА, который идет на синтез высших жирных кислот, а они в свою очередь взаимодействуя с глицерином и образуют эндогенные триацилглицеролы, которые объединяются с апопротеинами в гепатоците и поступают в кровь, откуда затем транспортируются в ткани и органы (преимущественно жировую ткань). Чем богаче пища углеводами и жирами, тем выше концентрация ЛПОНП в крови.
9. Атеросклероз, теории его возникновения	ПК-7.1, ПК-7.2	Атеросклероз - хроническое заболевание артерий эластического и мышечно-эластического типа, возникающее вследствие нарушения липидного обмена и сопровождающееся отложением

		<p>холестерина и некоторых фракций липопротеидов в интиме сосудов. Выделяют несколько теорий его возникновения. Теория липопротеидной инфильтрации – первично накопление липопротеидов в сосудистой стенке; теория дисфункции эндотелия – первично нарушение защитных свойств эндотелия и его медиаторов; аутоиммунная теория – первично нарушение функции макрофагов и лейкоцитов, инфильтрация ими сосудистой стенки; моноклональная теория – первично возникновение патологического клона гладкомышечных клеток; вирусная теория – первично вирусное повреждение эндотелия (герпес, цитомегаловирус и др.); перекисная теория – первично нарушение антиоксидантной системы; генетическая теория – первичен наследственный дефект сосудистой стенки; хламидиозная теория – первичное поражение сосудистой стенки хламидиями, в основном, <i>Chlamydia pneumoniae</i>; гормональная теория – возрастное повышение уровня гонадотропных и адренокортикотропных гормонов приводит к повышенному синтезу строительного материала для гормонов – холестерина и др.</p>
<p>10. Гниение аминокислот в кишечнике, продукты, пути их инактивации</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.2</p>	<p>Гниение аминокислот – это химические процессы, которым подвергаются аминокислоты и недопереваренные фрагменты белков под действием ферментов кишечной микрофлоры. Причинами этого могут быть ухудшение всасывания аминокислот, избыток белковой пищи, нарушение деятельности пищеварительных желез, снижение перистальтики кишечника (запоры). При этом образуются продукты разложения аминокислот, представляющие собой токсины (аммиак, кадаверин, путресцин, крезол, фенол, скатол, индол, пиперидин, пирролидин, сероводород (H<sub>2</sub>S), метилмеркаптан (CH<sub>3</sub>SH) и другие). Токсичные продукты гниения аминокислот обезвреживаются в печени с использованием эндогенных обезвреживающих соединений – ФАФС, УДФФК или SAM.</p>
<p>11. Белки острой фазы. Примеры. Острофазовая реакция.</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.2</p>	<p>Белки острой фазы – это большая группа белков сыворотки крови, которые обнаруживаются при многих патологических состояниях, сопровождающихся воспалением и некрозом тканей. Острофазовая реакция – это понятие, которое объединяет изменения гемодинамики, повышение активности коагуляционной и фибринолитической систем, лейкоцитоз, изменение концентрации многих белков плазмы и системные эффекты, в частности пирексию (лихорадку). Медиаторами острофазовой реакции являются цитокины, ФНО, вазоактивные вещества. Особенность большинства белков острой фазы – их неспецифичность (по</p>

		отношению к первопричине воспаления) и высокая корреляция их концентрации в крови с тяжестью заболевания и его стадией. В норме эти белки отсутствуют или содержатся в крайне низких концентрациях, но их количество резко возрастает при острых состояниях или при обострении хронического заболевания. К белкам острой фазы относят - С-реактивный белок (обнаруживается при многих патологических состояниях, сопровождающихся воспалением и некрозом тканей), $\alpha_2$ -макроглобулин, антитрипсиноп гаптоглобин, криоглобулин (при миеломе, нефрозе, циррозе печени, ревматизме, лимфосаркоме, лейкозах и других заболеваниях и др.).
12.Порфирии. Виды, патогенез.	ПК-7.1, ПК-7.2	<p>Порфирии – болезни, связанные с нарушением работы ферментов синтеза гема. Первичные порфирии обусловлены генетическими дефектами ферментов синтеза гема, вторичные связаны с нарушениями регуляции синтеза гема.</p> <p>В зависимости от основной локализации патологического процесса различают печёночные и эритропоэтические наследственные порфирии. При этом эритропоэтические порфирии сопровождаются накоплением порфиринов в нормобластах и эритроцитах, а печёночные – в гепатоцитах. Порфириногены не окрашены, но на свету они легко переходят в порфирины, которые проявляют красную флуоресценцию в ультрафиолетовых лучах. В коже на солнце кислород реагирует с порфиринами и переходит в синглетное состояние. В этой форме он вызывает ПОЛ клеточных мембран и разрушение клеток, поэтому порфирии часто сопровождаются фотосенсибилизацией и изъязвлением открытых участков кожи. Аминолевулинат и порфириногены являются нейротоксинами, что приводит к нейропсихическим расстройствам.</p>
13.Прионные болезни	ПК-7.1, ПК-7.2	<p>Прионные болезни — это редкие прогрессирующие дегенеративные заболевания головного мозга (и редко других органов), неизлечимые в данное время и заканчивающиеся смертью больного. Их причина состоит в том, что белок приобретает аномальную форму. Эта форма называется прион. Прионы гораздо меньше вирусов и отличаются от вирусов, бактерий и живых клеток тем, что не содержат генетического материала. Некоторые прионы устойчивы к действию ферментов мозга, расщепляющих белки. Из-за этого прионный белок медленно накапливается. Кроме того, прионы превращают соседние белки в прионы, и процесс продолжается. Когда прионов становится много, начинается заболевание. Прионы никогда не превращаются обратно в нормальный белок. Через некоторое время пораженные клетки перестают функционировать и гибнут.</p>



14.Детоксицирующая функция печени. Стадии детоксикации.	ПК-7.1, ПК-7.2	Детоксицирующая функция печени реализуется путем обезвреживания ксенобиотиков и токсичных метаболитов, таких как аммиак, билирубин. Детоксикация, как правило, осуществляется в две стадии – биотрансформации (микросомальное окисление, восстановление, гидролиз, работа немикросомальных ферментов) и конъюгации (присоединение эндогенных конъюгаторов типа УДФГК, ФАФС, SAM, глутатиона и др., с целью повышения растворимости ксенобиотика, для их скорейшего выведения из организма).
15.Межклеточный матрикс и его состав.	ПК-7.1, ПК-7.2	Межклеточный матрикс – это сложный комплекс, связанных друг с другом молекул, который образует каркас органов и тканей; является универсальным «биологическим клеем»;участвует в регуляции водно-солевого обмена;образует высокоспециализированные структуры (кости, зубы, хрящи, сухожилия, базальные мембраны), окружая клетки, влияет на их прикрепление, развитие, пролиферацию, организацию и метаболизм. В его состав входят коллагеновые и эластиновые волокна, аморфное вещество, некаллогеновые структуры, минеральный компонент.
16.Карбоангидраза - характеристика фермента.	ПК-7.1, ПК-7.2	Карбоангидраза, угольная ангидраза, карбонат-гидролизаза - фермент класса лиаз, катализирующий обратимое образование угольной кислоты из двуокиси углерода и воды. Металлопротеид, содержащий Zn; содержится в эритроцитах, клетках почек, слизистой желудка, сетчатке глаза и др. Карбоангидраза эритроцитов обеспечивает в тканях связывание CO <sub>2</sub> кровью и быстрое освобождение последней от CO <sub>2</sub> в лёгких или жабрах. В почке карбоангидраза обеспечивает образование кислой мочи, в слизистой желудка — HCl, в поджелудочной железе — бикарбонатов поджелудочного сока.
17. Актин (F и G), миозин, тропомиозин, тропонины – краткая характеристика.	ПК-7.1, ПК-7.2	Тонкие нити филамента состоят из белка актина, мономеры актина (их часто называют глобулярным, или G-актином) могут полимеризоваться, образуя фибриллярный F-актин. Полимерная нить актина имеет спиральную структуру. Регуляторные белки - тропомиозин и тропонин, управляемые ионами Ca <sup>2+</sup> и обеспечивающие как активацию мышечного сокращения, так и расслабление мышц. Молекула тропомиозина состоит из двух скрученных между собой альфа-спиралей и имеет вид длинной слабо изогнутой спирали, примерно комплементарной спирали актина. Миозин – толстый филамент, который включает в себя фибриллярную часть, состоящую из двух переплетенных спиралей, каждая из которых имеет на одном конце глобулярную «головку». В результате гидролиза АТФ выделяется химическая энергия, которая в ходе актин-миозинового взаимодействия превращается в механическую работу
18. Мочекаменная	ПК-7.1, ПК-7.2	Почечнокаменная болезнь - хронически

<p>болезнь. Виды камней.</p>		<p>протекающее заболевание, характеризующееся присутствием в полостях почки или её паренхиме с или камней, формирующихся из составных частей мочи. В основе этиологии нефролитиаза лежит нарушение обмена веществ, при котором в моче появляются патологические компоненты, а так же застой мочи, что способствует образованию солей кальция и кристаллизации их. Виды камней – оксалатные, уратные, фосфатные, струвитные, цистиновые, ксантиновые.</p>
<p>19. Поздний гестоз – патогенез, маркеры позволяющие поставить диагноз, а также спрогнозировать риски развития на ранней стадии беременности.</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.2</p>	<p>Женщины, у которых во время беременности развивается гипертензия — преэклампсия или поздний гестоз, характеризуются повышенным риском плацентарной недостаточности и последующей внутриутробной задержкой развития плода. Важным в ведении таких беременных является мониторинг артериального давления, сывороточных уратов, суточной экскреции белка с мочой, клиренса креатинина и оценка фетоплацентарной функции. Измерение концентрации растворимой Fms-подобной тирозинкиназы-1 (sFlt-1), фактора роста плаценты (PlGF) и уровень их соотношения sFlt-1 / PlGF — полезно для прогнозирования преэклампсии и показано при проведении дифференциальной диагностики пациентов с атипичным проявлением преэклампсии. Эти показатели могут предсказать начало заболевания за несколько недель до фактического его начала.</p>
<p>20. Альфа-фетопротеин – характеристика, изменения концентрации в сыворотки крови</p>	<p>ПК-7.1, ПК-7.2</p>	<p>Альфа-фетопротеин (АФП) — это небольшой гликопротеин, синтезируемый желточным мешком и печенью плода и являющийся основным белком плазмы плода. Благодаря своим небольшим размерам он поступает в мочу плода и поэтому присутствует в амниотической жидкости и материнской крови. Концентрации АФП увеличиваются в крови матери до 32-недельного срока при нормальной беременности. АФП принимает активное участие в полноценном развитии плода, и его уровень должен соответствовать гестационному возрасту (возрасту плода с момента оплодотворения). АФП проникает в организм матери через плаценту. Его уровень зависит от состояния желудочно-кишечного тракта, почек плода и плацентарного барьера. В связи с этим АФП используется как неспецифический маркер состояния плода и акушерской патологии. В организме взрослого человека АФП отсутствует или обнаруживается в минимальных количествах. Умеренное повышение его уровня может быть вызвано патологией печени, а значительное – низкодифференцированной опухолью – это связано с тем, что некоторые раковые новообразования приобретают свойства эмбриональных тканей и, соответственно, способность к синтезу белков,</p>

		которые характерны для ранних этапов развития организма. Резкое повышение АФП преимущественно выявляется при раке печени и половых желез.
--	--	---

**Шкала оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине**

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> <li>- не сформированы компетенции, умения и навыки,</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа</li> </ul>

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ»****Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета)**

**Цель дисциплины:** на основании достижений современной биохимической науки сформировать знания об основных закономерностях нарушений метаболических процессов, определяющих состояние человека на молекулярном, клеточном и органном уровне, уровне целостного организма, методах их выявления и умение применять полученные знания при решении клинических и экспериментально-медицинских задач.

**Задачами дисциплины являются:**

- Обеспечить освоение биохимических методов, применяемых в фундаментальной и клинической медицине;
- Изучить биохимические закономерности развития заболеваний, метаболических нарушений органов и систем;
- Сформировать у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности;
- Обеспечить овладение подходами к планированию исследований в экспериментальной и клинической биохимии;
- Научить анализировать результаты биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболеваний;
- Сформировать навыки аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;
- Обеспечить освоение теоретических основ разработки новых биохимических методов с целью решения медицинских задач.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

**Содержание дисциплины:**

- 1) Принципы измерительных технологий в биохимии.
- 2) Патохимия, диагностика.
- 3) Молекулярные механизмы болезней.
- 4) Биохимия злокачественного роста

**Общая трудоемкость 11 ЗЕ (396 часов).**

**Результаты освоения дисциплины:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- порядок сбора, хранения, поиска, информации о биологических системах, достижениях в медицине;
- основные механизмы развития патохимических нарушений в различных клетках, тканях и органах;
- строение и общие принципы функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;
- основные лабораторные методики исследования функционирования органов и их систем в физиологическом состоянии и при патологических процессах;
- референсные значения основных морфологических и функциональных показателей организма;
- основные механизмы развития патологических процессов и реакций организма.

**Уметь:**

- анализировать результаты естественнонаучных, медико-биологических, клинико-диагностических исследований;
- установить механизмы развития патохимических процессов клетки с помощью физико-химических методов;
- диагностировать изменения структуры и функций органов и их систем в нормальном и патологическом состоянии;
- анализировать результаты исследований, выявлять патологические изменения функционирования органов и тканей.

**Иметь навык (опыт деятельности):**

- использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в работе врача-биохимика;
- проведения исследования для оценки состояния процессов метаболизма в норме и при патологических состояниях.

**Перечень компетенций, вклад в формирование которых осуществляет дисциплина**  
ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-7

**Форма контроля:**

*экзамен в I I (B) семестре.*