

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.02.2026 14:27:07  
Уникальный программный ключ:  
7ee61f7810e60557bee47a0659173820197a68d7

Приложение к РПД

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра биохимии**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности,  
А.А. Ушаков



**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ**

Специальность: 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: врач по общей гигиене, по эпидемиологии

г. Екатеринбург

2025 год

Фонд оценочных средств дисциплины «Клиническая биохимия» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 июня 2017 г. №552552 с изменениями и дополнениями, в том числе от 26 ноября 2020 года, 8 февраля 2021 года, 19 июля 2022 года, 27 февраля 2023 года и с учетом требований профессионального стандарта 02.002 «Медико-профилактическая деятельность», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 июня 2015 г. №399н.

Фонд оценочных средств составлен:

Заведующим кафедрой биохимии, профессор д.м.н. Мещаниновым В.Н.  
доцентом кафедры биохимии к.б.н. Гавриловым И.В.,  
старшим преподавателем кафедры биохимии к.б.н. Ванчуговой Н.Н.

Программа рецензирована: Андриановой Галиной Николаевной  
и. о. заведующим кафедрой фармации ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, доктором  
фармацевтических наук, профессором.

Рецензия к РПД прилагается

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры 11.05.2025г. (протокол №4).

Программа обсуждена и одобрена методической комиссией специальности 32.05.01  
Медико-профилактическое дело 29 мая 2025 г. (протокол № 5).

## Кодификатор

### Программа дисциплины «Клиническая биохимия»

По дисциплине «Клиническая биохимия» билетный контроль не предусмотрен.

Зачет по дисциплине выставляется в случае присутствия на лекциях on line, решения ситуационных задач на практических занятиях, написания рефератов и прохождения компьютерного тестирования по клинической биохимии .

Задачи, направления и, методы клинической биохимии, приборы, используемые в клинических биохимических исследованиях. Этапы лабораторных исследований: преаналитический, аналитический, постаналитический. Система контроля качества в клинической лабораторной диагностике. Причины и последствия лабораторных ошибок.

Основные направления клинической лабораторной диагностики.

1. Лабораторная диагностика состояния биологического окисления.
2. Обмен углеводов в организме человека, патогенез и биохимическая диагностика нарушений.
3. Обмен липидов в организме, патогенез нарушений липидного обмена.
4. Клиническая биохимия белкового обмена и особенности обмена аминокислот.
5. Патохимия и лабораторная диагностика заболеваний эндокринной системы.
6. Патохимия и лабораторная диагностика заболеваний крови.
7. Клиническая диагностика заболеваний печени.
8. Клиническая диагностика заболеваний почек и нарушений водно-минерального обмена.
10. Патохимия и лабораторная диагностика нарушений КОС.
11. Патохимия и лабораторная диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы.
12. Патохимия и лабораторная диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта.

## Кодификатор

### 1.1. Кодификатор результатов обучения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Умения	Навыки	Умения	
Профилактический	ПК-3. Способность и готовность к участию в обеспечении и санитарной охраны территории Российской Федерации, направленной на предупреждение заноса и распространения	ИД ПК-3 Оценка ситуации, связанной с опасностью заноса на территорию Российской Федерации и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность	ТФ 3.3.1. Организация и проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (Код: С/01.7)	ДЕ 1. Задачи, направления, методы, приборы клинических биохимических исследований в медицине	Качественные, количественные, методы, аппаратура, материал исследования (кровь, моча, желудочный и кишечные соки, мокрота, амниотическая жидкость и др.) ИД ПК-3	Выбрать метод, аппаратуру, материал для конкретного исследования . ИД ПК-3	Использование биологического материала для лабораторных исследований и диагностики заболеваний. ИД ПК-3	Тестирование

	<p>инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также в предотвращении ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека</p>	<p>для населения, а также с предотвращением ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека</p>						
--	---	---	--	--	--	--	--	--

Профилактический	ПК-3. Способность и готовность к участию в обеспечении и санитарной охраны территории Российской Федерации, направленной на предупреждение	ИД ПК-3 Оценка ситуации, связанной с опасностью заноса на территорию Российской Федерации и распространения инфекционных заболеваний,	ТФ 3.3.1. Организация и проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (Код: С/01.7)	ДЕ 2. Патохимия и лабораторная диагностика биологического окисления	Основные пути использования кислорода в организме и их биологическое значение. Патохимия оксидазного пути использования кислорода (гипоксия). Патохимия моно- и диоксигеназного пути использования.	Метаболические последствия воздействия активных форм кислорода на клеточные мембраны. Нарушение первой стадии детоксикации ксенобиотиков в при нарушении функционирования	Значением клинико-диагностического определения активности ферментов антиоксидантной защиты для оценки повреждающего действия активных форм кислорода. Значение определения	Тестирование, решение ситуационных задач

	<p>заноса и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также в предотвращении ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность</p>	<p>представляющих опасность для населения, а также с предотвращением ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека</p>			<p>кислорода (алкаптонурия). Патохимия свободнорадикального и пероксидазного пути использования кислорода («оксидативный стресс»). Ферменты и субстраты, характеризующие энергетический обмен и СРО. Метод хемилюминесценции. Биоактивные вещества – прооксиданты и анти-оксиданты (витамины, метаболиты), применение в медицине. ИД ПК-3</p>	<p>вания микросомальных систем. Объяснить данные лабораторных исследований в оценке энергетического обмена и интенсивности СРО в организме человека. Субстраты и продукты ПОЛ. ИД ПК-3</p>	<p>параметров СРО в клинко-диагностических целях.  ИД ПК-3</p>	
--	---	--	--	--	---	--	--	--

	для человека							
Профилактический	ПК-3. Способность и готовность к участию в обеспечении и санитарной охраны территории Российской Федерации, направленной на предупреждение заноса и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также в	ИД ПК-3 Оценка ситуации, связанной с опасностью заноса на территорию Российской Федерации и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также с предотвращением ввоза и реализации товаров, химических	ТФ 3.3.1. Организация и проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (Код: С/01.7)	ДЕ 3. Обмен углеводов в организме человека, патогенез и биохимическая диагностика основных заболеваний. Биохимическая диагностика состояния углеводного обмена нарушений	Биохимические механизмы нарушений углеводного обмена. Клинико-лабораторные методы оценки переваривания углеводов (полисахаридов и олигосахаридов), определение активности ферментов, механизмы гормональной и нервной регуляции, секреции электролитов, молекулярные механизмы нарушений всасывания продуктов переваривания. Клинические проявления и биохимические	Исследования секретов ж.к.т.: желудочный, панкреатический сок, желчь. Составить алгоритм биохимических исследований для диагностики нормы или патологии углеводного обмена: уровень глюкозы, галактозы, фруктозы в крови, обнаружение в моче, глюкозотолерантный тест. ИД ПК-3	Референсным показателем глюкозы крови, значением диагностического определения уровня глюкозы крови, оценкой толерантности к глюкозе по данным лабораторных исследований ИД ПК-3.	Тестирование, решение ситуационных задач

	предотвращении ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека	биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека			механизмы целиакии, мальабсорбции. Биохимические механизмы нарушений: галактоземия, фруктозурия, недостаточность Гл-6-ф-ДГ. Участие тиамин в обмене углеводов. Биохимическую диагностику инсулинорезистентности (ИЗСД-I тип, ИНЗСД- II тип) Биохимическое обоснование методов коррекции патологии углеводного обмена. ИД ПК-3			
Профилактический	ПК-3. Способность	ИД ПК-3 Оценка	ТФ 3.3.1. Организация и	ДЕ 4. Биохимич	Клинико-лабораторные	Возрастные нормыпоказа	Референсные показатели	Тестирование, решение

	<p>ь и готовность к участию в обеспечении санитарной охраны территории Российской Федерации, направленной на предупреждение заноса и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также в предотвращении ввоза и реализации</p>	<p>ситуации, связанной с опасностью заноса на территорию Российской Федерации и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также с предотвращением ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных</p>	<p>проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (Код: С/01.7)</p>	<p>еская диагностика состояния липидного обмена</p>	<p>методы оценки переваривания липидов, количественное определение активности ферментов, механизмы гормональной и нервной регуляции, секреции электролитов, молекулярные механизмы нарушений всасывания продуктов переваривания. Исследование секретов ж.к.т.: желудочный, панкреатический сок, желчь. Клинические проявления и биохимические механизмы ц</p> <p>Основные пути обмена липидов в организме, состав и функции ЛП.</p>	<p>телей липидного обмена и их значение для диагностических исследований (липидограмма, индекс атерогенности) Биохимические изменения при формировании и метаболического с индрома. Составить алгоритм исследований состояния липидного обмена: липидограмма, индекс атерогенности и активность ферментов, уровень</p>	<p>липидного обмена, значением для диагностических целей определения общих липидов крови, ЛП-фракций, расчета индекса атерогенности и ИД ПК-3</p>	<p>ситуационных задач</p>
--	--	---	---	---	---	--	---	---------------------------

	<p>товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека</p>	<p>веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека</p>			<p>Биохимические механизмы возрастных изменений и развития дислипидотемий, гиперлипидемии, ожирения, дефицита массы тела.</p> <p>Нарушение метаболизма сфинголипидов (болезнь Тея-Сакса).</p> <p>Возрастные нормы липидного обмена и содержание диагностических исследований (липидограмма, индекс атерогенности)</p> <p>Биохимическое обоснование методов коррекции нарушений липидного обмена. ИД ПК-3</p>	<p>гормонов. ИД ПК-3</p>		
--	---	--	--	--	--	--------------------------	--	--

Профилактический	ПК-3. Способность и готовность к участию в обеспечении и санитарной охраны территории Российской Федерации, направленной на предупреждение заноса и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также в предотвращении	ИД ПК-3 Оценка ситуации, связанной с опасностью заноса на территорию Российской Федерации и распространения инфекционных заболеваний, представляющих опасность для населения, а также с предотвращением ввоза и реализации товаров, химических, биологических и	ТФ 3.3.1. Организация и проведение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий (Код: С/01.7)	ДЕ 5. Клиническая биохимия обмена азота (белков, азотистых оснований обмена и особенности обмена отдельных аминокислот )	Биохимические механизмы нарушений азотистого баланса. Пути обмена аминокислот (фенилаланина, тирозина, метионина, триптофана, валина, лейцина, изолейцина, глицина), Клинические проявления и биохимическая лабораторная диагностика патологии обмена аминокислот и ферментов цикла мочевины. Биохимическое обоснование методов коррекции ИД ПК-3	Выбрать нужные объекты исследования для определения пищеварительной функции ж.к.т: кислотность желудочного сока, активность пепсина, содержание калия, молочной кислоты). Объяснить значение отдельных путей обмена аминокислот, молекулярные основы нарушений и клинические проявления патологии обмена. Объяснить молекулярные	Показатели рН ,общей кислотности и НСІ желудочного панкреатического и кишечного соков. Значением определения кислотности желудочного сока в диагностических целях. Значением определения гомоцистеина ,фенил пирувата и фенил лактата в клинико-лабораторной диагностике. Выбрать нужные объекты исследования для определения пищеваритель	Тестирование
------------------	--	---	--	--	---	--	--	--------------

	<p>ввоза и реализации товаров, химических, биологических и радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека</p>	<p>радиоактивных веществ, отходов и иных грузов, представляющих опасность для человека</p>				<p>е причины развития урикемии. ИД ПК-3</p>	<p>ной функции ж.к.т: кислотность желудочного сока, активность пепсина, содержание калия, молочной кислоты). Референсным показателем мочевой кислоты в крови, нормы, диагностическим значением определения в сыворотке крови ИД ПК-3</p>	
Профилактический	<p>ПК-4. Способность и готовность к разработке, организации и выполнению</p>	<p>ИД ПК-4 Оценка эффективности медико-профилактических</p>	<p>ТФ 3.2.2. Проведение социально-гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды</p>	<p>ДЕ 6. Патология эндокринной системы</p>	<p>Патохимия эндокринной части поджелудочной железы (сахарный диабет, инсулинома, глюкагонома).</p>	<p>Лабораторная диагностика основных эндокринных патологий Отличать нарушения, вызванные патологией</p>	<p>Интерпретация результатов изменения биохимических показателей, обусловленных заболеваниями</p>	<p>Тестирование, решение ситуационных задач</p>

	<p>ю комплекса медико-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижения неинфекционной заболеваемости различных контингентов населения</p>	<p>мероприятий</p>	<p>обитания на здоровье человека (Код: В/02.7)</p>		<p>Острые и хронические осложнения сахарного диабета. Патохимия щитовидной железы (гипертиреоз, гипотиреоз). Патохимия надпочечников (феохромацитома, синдром Иценко-Кушинга) Патохимия гипоталамо-гипофизарной системы Лабораторная диагностика основных эндокринных патологий Биохимическое обоснование методов терапии эндокринных заболеваний. ИД ПК-3 ИД ПК-4</p>	<p>различных желез внутренней секреции ИД ПК-3 ИД ПК-4</p>	<p>и эндокринной системы. ИД ПК-3 ИД ПК-4</p>	
--	---	--------------------	--	--	--	--	---	--

Профилактический	ПК-4. Способность и готовность к разработке, организации и выполнению комплекса медико-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижения неинфекционной заболеваемости различных контингентов населения	ИД ПК-4 Оценка эффективности медико-профилактических мероприятий	ТФ 3.2.2. Проведение социально-гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды обитания на здоровье человека (Код: В/02.7)	ДЕ 7. Патология заболеваний крови	Механизмы развития порфирий, талассемий и анемий .Нарушения синтеза гема и гемоглобина Причины анемий и их виды(железодефицитная, мегалобластная, гемолитическая, наследственная) ИД ПК-3 ИД ПК-4	Обосновать методы терапии патологий эритроцитов, гема и гемоглобина. Лабораторная диагностика основных патологий, связанных с изменениями показателей крови при анемиях, связанных с нарушением синтеза гема и гемоглобина, при врожденных и приобретенных в ходе производственной деятельности порфириях. ИД ПК-3 ИД ПК-4	Референтные показатели и отклонение от нормы при заболеваниях крови. Интерпретация результатов биохимических показателей, связанных с нарушением обмена гема и гемоглобина  ИД ПК-3 ИД ПК-4	Тестирование, решение ситуационных задач
------------------	--	---	---	-----------------------------------	---	--	--	--

Профилактический	ПК-4. Способность и готовность к разработке, организации и выполнению комплекса медико-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижения неинфекционной заболеваемости различных контингентов населения	ИД ПК-4 Оценка эффективности медико-профилактических мероприятий	ТФ 3.2.2. Проведение социально-гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды обитания на здоровье человека (Код: В/02.7)	ДЕ 8. Клиническая биохимия печени	Клинико-лабораторные исследования гомеостатической, регуляторной, экскреторной, синтетической функции, пигментного обмена (норма, патология): белки, ферменты, субстраты крови. Биохимическая лабораторная диагностика желтух. Основные печеночные функциональные пробы, сывороточно-биохимические печеночные синдромы, диагностическое значение каждого показателя. ИД ПК-4	Составить алгоритм исследований функционального состояния печени, выявления сывороточно-биохимических печеночных синдромов. ИД ПК-4	Значением нормы диагностическим значением коэффициента де Ритиса, клинико-диагностическим значением определения активности ферментов печени (АСТ, АЛТ, ЩФ), общего билирубина и его фракций в крови. ИД ПК-4	Тестирование, решение ситуационных задач
------------------	--	---	---	-----------------------------------	--	---	--	--

Профилактический	ПК-4. Способность и готовность к разработке, организации и выполнению комплекса медико-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижения неинфекционной заболеваемости различных контингентов населения	ИД ПК-4 Оценка эффективности медико-профилактических мероприятий	ТФ 3.2.2. Проведение социально-гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды обитания на здоровье человека (Код: В/02.7)	ДЕ 9. Клиническая биохимия почек, водно-солевого обмена	Этапы образования мочи, биохимическую диагностику функции почек (химический состав мочи, крови, активность ферментов), биохимические механизмы нарушений. Количественные и качественные методы исследования. Методы сбора мочи, нагрузочная проба водой. Клиренсовые методы оценки функционального состояния почек. Исследование содержания кальция и фосфата в крови и моче.	Составить алгоритм определения физико-химических показателей мочи и проведения биохимических исследований для обнаружения патологических компонентов мочи при заболевании почек, вызванных интоксикацией при воздействии производственных и средовых факторов. Оценить норму и отклонения клиренса различных	Расчет различных видов клиренсов (мочевины, инулина, креатинина, глюкозы) и использование показателей для диагностических целей. Референсным и показателями кальция, фосфата крови, диагностическим значением определения активности щелочной фосфатазы. ИД ПК-4	Тестирование, решение ситуационных задач
------------------	--	---	---	---	---	--	--	--

					<p>Механизмы регуляции водно-минерального обмена.</p> <p>Биохимическая диагностика (моча, кровь, активность ферментов, микроэлементы, витамины). Исследование мочевого осадка.</p> <p>ИД ПК-4</p>	<p>биоорганических веществ.</p> <p>Составить алгоритм биохимических исследований для определения состояния кальций-фосфорного обмена</p> <p>ИД ПК-4</p>		
Профилактический	<p>ПК-4. Способность и готовность к разработке, организации и выполнению комплекса медико-профилактических мероприятий,</p>	<p>ИД ПК-4</p> <p>Оценка эффективности медицинских мероприятий</p>	<p>ТФ 3.2.2. Проведение социально-гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды обитания на здоровье человека (Код: В/02.7)</p>	<p>ДЕ 10. Патохимия КОС.</p>	<p>Основные биохимические показатели и их интерпретация при изменениях КОС. Причины нарушений и метаболическая коррекция. Механизмы срочной и пролонгированной коррекции кислотно-основного гомеостаза. Метаболически</p>	<p>Основные виды нарушения КОС, механизмы действия физико-химических буферных систем крови и гемоглобина, а также влияние различных органов и тканей на на</p>	<p>Диагностика нарушений КОС при решении ситуационных задач.</p> <p>ИД ПК-4</p>	<p>Тестирование, решение ситуационных задач</p>

	направленн ых на повышение уровня здоровья и снижения неинфекци онной заболеваем ости различных контингент ов населения				е функции фермента карбоангидразы и микроэлемента цинка ИД ПК-4	показатели крови при нарушениях КОС. ИД ПК-4		
Профилакти ческий	ПК-4. Способност ь и готовность к разработке, организаци и и выполнени ю комплекса медико- профилакти ческих мероприят ий, направленн	ИД ПК-4 Оценка эффективно сти медико- профилакти ческих мероприяти й	ТФ 3.2.2. Проведение социально- гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды обитания на здоровье человека (Код: В/02.7)	ДЕ 11. Патохими я и лаборатор ная диагности ка заболеван ий сердечно- сосудисто й системы	Патохимия инфаркта миокарда. Принципы коррекции основных нарушений метаболизма при инфаркте миокарда. ИД ПК-4	Лабораторная диагностика инфаркта миокарда. Обосновыват ь методы коррекции нарушений метаболизма при инфаркте миокарда ИД ПК-4	Интерпретаци я результатов биохимическ их показателей при инфаркте миокарда. ИД ПК-4	Тестирование

	ых на повышение уровня здоровья и снижения неинфекционной заболеваемости различных контингентов населения							
Профилактический	ПК-4. Способность и готовность к разработке, организации и выполнению комплекса медико-профилактических мероприятий, направленных на	ИД ПК-4 Оценка эффективности медико-профилактических мероприятий	ТФ 3.2.2. Проведение социально-гигиенического мониторинга и оценки риска воздействия факторов среды обитания на здоровье человека (Код: В/02.7)	ДЕ 12. Патохимия и лабораторная диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта	Патохимия желудка (Гиперацидное, гипоацидное, анацидное состояние). Патохимия экзокринной части поджелудочной железы (панкреатит). Синдром мальабсорбции. Стеаторея, ахолия.  Патохимия гниения белков в ЖКТ.	Лабораторная диагностика заболеваний ЖКТ (титрование желудочного сока).  Обосновывать методы коррекции основных нарушений ЖКТ ИД ПК-4	Интерпретация результатов биохимических показателей желудочного сока ИД ПК-4	Тестирование

	повышение уровня здоровья и снижения неинфекци онной заболеваем ости различных контингент ов населения				ИД ПК-4			
--	---	--	--	--	---------	--	--	--

## 2. Аттестационные материалы

### 2.1. Ситуационные задачи

Темы ситуационных задач для аттестации по клинической биохимии:

Тема лекций	Тема ситуационных задач
Ферменты	Цитолитический синдром печени и миокарда
Углеводы	Нарушение углеводного обмена
Липиды	Нарушение липидного обмена. Дислипотеинемии (классификация Фредриксона)
Белки и другие азотсодержащие соединения	Нарушение азотистого обмена.
	Диспротеинемии

Примеры ситуационных задач:

Ситуационная задача № 1

**№ К результату клинического исследования выберите наиболее подходящее состояние:**

**1 пол ж; ТГ 0,35 ммоль/л; общий ХС 3,36 ммоль/л; ХС ЛПВП 1,43 ммоль/л; ХС ЛПНП 1,77 ммоль/л; ХС ЛПОНП 0,16 ммоль/л; Коэфф. атерогенности 1,4**

+ Норма

- Атерогенная дислиппротеинемия I типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IIa типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IIb типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IV типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия V типа по ВОЗ
- Изолированная гипо- $\alpha$ -холестеринемия

**2 пол м; Хилез; ТГ 3,79 ммоль/л; общий ХС 5,39 ммоль/л; ХС ЛПВП 1,68 ммоль/л; ХС ЛПНП 1,99 ммоль/л; ХС ЛПОНП 1,72 ммоль/л; Коэфф. атерогенности 2,2**

- Норма

- Атерогенная дислиппротеинемия I типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IIa типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IIb типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IV типа по ВОЗ
- + Атерогенная дислиппротеинемия V типа по ВОЗ
- Изолированная гипо- $\alpha$ -холестеринемия

**3 пол м; ТГ 0,62 ммоль/л; общий ХС 6,93 ммоль/л; ХС ЛПВП 1,23 ммоль/л; ХС ЛПНП 5,42 ммоль/л; ХС ЛПОНП 0,28 ммоль/л; Коэфф. атерогенности 4,6**

- Норма

- Атерогенная дислиппротеинемия I типа по ВОЗ
- + Атерогенная дислиппротеинемия IIa типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IIb типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия IV типа по ВОЗ
- Атерогенная дислиппротеинемия V типа по ВОЗ
- Изолированная гипо- $\alpha$ -холестеринемия

Ситуационная задача № 2

Группа:	Ф.И.О.
Группа:	Ф.И.О.
Группа:	Ф.И.О.

## Биохимическая лаборатория

вверх

Регистрационный N 24

Дата обследования: 21.03.2012

вниз

Обследуемый: Пациент 24

Возраст 80

Пол: м

Отделение 11

Показатель, ед. изм	Значение	Норма	Оценка уровня показателя
<b>Показатели липидного обмена в сыворотке крови</b>			
Триглицериды, ммоль/л	0,83		
Холестерин общий, ммоль/л	2,02		
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,75		
Холестерин ЛПНП*, ммоль/л	0,89		
Холестерин ЛПОНП*, ммоль/л	0,38		
Козфф. атерогенности*	1,7		
<b>Сопутствующие биохимические показатели сыворотки крови</b>			
Глюкоза, ммоль/л	5,8		
Мочевая кислота, мкмоль/л	159,3	202 - 416	
Креатинин, мкмоль/л	57,0	60 - 120	
АСТ, Е/л	24,7	0 - 38	
АЛТ, Е/л	16,1	0 - 40	

Внешний вид сыворотки: прозрачна

## Заключение

Наличие дислипидемии:	
Тип дислипидемии:	
Атерогенность:	
Гликемия, вероятность СД:	
Признаки цит. синдрома миокарда	
Признаки цит. синдрома печени	

Задание: Заполните поля, выделенные серым цветом

**В поле "норма"** Укажите референт. значения показателей, с учетом пола пациента

**В поле "Оценка уровня показателя"** Укажите, находится ли показатель в пределах нормы

**В поле "Заключение"** 1). Укажите наличие дислипидемии, определите ее тип и атерогенность

2). Укажите тип гликемии (нормо-, гипо-, гипер-) и вероятность наличия СД.

Ситуационная задача № 3

**ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ**  
**Кафедра биохимии**  
 Зачет по клинической биохимии для студентов лечебно-профилактического факультета 2 курса

---

Регистрационный N 1 Дата обследования: 07.12.2010

**Обследуемый: Пациент 1** **Возраст 33**

**Пол: м** Отделение 11

Врач, направивший на обследование: Васильева Н.Э.

Показатель, ед. изм	Значение	Норма	Оценка уровня показателя
<b>Показатели белкового обмена в сыворотке крови</b>			
Общий белок, г/л	76,1		
Альбумины, г/л	49,0		
α1-глобулины, г/л	2,3		
α2-глобулины, г/л	9,1		
β-глобулины, г/л	7,6		
γ-глобулины, г/л	8,1		
Мочевина, ммоль/л	10,1		
Мочевая кислота, мкмоль/л	420,0		
Креатинин, мкмоль/л	149		

**Заключение**

<i>Протеинемия:</i>	
<i>Признаки острого воспаления:</i>	
<i>Признаки хронического воспаления:</i>	
<i>Признаки нефротического синдрома:</i>	
<i>Признаки острой почечной недостаточности</i>	
<i>Признаки печеночно-клеточной недостаточности</i>	

**Задание:** Заполните поля, выделенные серым цветом

**В поле "норма"** Укажите нормальные значения показателей, с учетом пола пациента

**В поле "Оценка уровня показателя"** Укажите находится ли показатель в пределах нормы

**В поле "Заключение"** 1). Укажите тип протеинемии (нормо-, гипо-, гипер-, дис-)  
 2). Выберите какое нарушение может быть у данного пациента

**Оценка:**

**Роспись:**

## 2.2. Рефераты

### Темы рефератов для аттестации по клинической биохимии:

1. Особенности ферментных систем в норме и патологии; причины, патохимия (схема для галактоземии, фруктоземии), проявления и принципы диагностики (схема) и биохимической коррекции ферментопатий (схема).

2. Роль клеточных рецепторов и вторичных мессенджеров соматической клетки (схема работы аденилатциклазной, гуанилатциклазной системы, системы кальций-кальмодулин, системы инозитол-3-фосфат-диацилглицерин, альфа и бета-рецепторов, рецепторов к апопротеинам) в гормональной регуляции метаболизма в норме и патологии.

3. Перекисное окисление липидов и антиокислительная активность в норме и патологии, регуляция, синдром липидной перекисаации: причины, патохимия (схема),

проявления, принципы биохимической диагностики и коррекции, биохимический механизм действия антиоксидантов (схема).

4. Микросомальное окисление в норме и патологии; интоксикация: причины, патохимия, проявления в организме, принципы диагностики и коррекции.

5. Окислительное фосфорилирование в норме и патологии; гипоксия: причина, патохимия (схема), проявления в организме, принципы диагностики и коррекции, биохимический механизм действия антигипоксантов (схема).

6. Углеводный обмен и его метаболическая регуляция в норме и патологии; причины, патохимия (схема) сахарного диабета, проявления в организме, принципы биохимической диагностики и коррекции, биохимический механизм действия антидиабетических препаратов (схема).

7. Обмен триглицеридов, его метаболическая регуляция в норме и патологии; причины, патохимия (схема) метаболического ожирения, проявления в организме, принципы биохимической диагностики и коррекции, биохимический механизм действия гиполипидемических фармпрепаратов (схема).

8. Обмен холестерина и липопротеидов в норме и патологии, его регуляция; причины, патохимия (схема) семейных и приобретенных гиперхолестеринемий, проявления в организме, принципы биохимической диагностики и коррекции, биохимический механизм действия гипохолестеринемических фармпрепаратов (схема).

9. Лабораторно-диагностические биохимические показатели периферической крови пациентов, характеризующие состояние водно-солевого, углеводного, липидного, белкового и нуклеопротеидного обменов, их референсное и диагностическое значение в патологии.

10. Особенности обмена отдельных аминокислот (гли, сер, цис, мет, глу, асп, тир, три, фен) в норме и патологии; причины, патохимия (в схемах - для фенилкетонурии, альбинизма, паркинсонизма), проявления в организме, принципы биохимической диагностики (схемы) и коррекции (схемы).

11. Особенности орнитинового цикла, его регуляция; причины, патохимия (схема) наследственных ферментопатий орнитинового цикла, проявления в организме, принципы биохимической диагностики и коррекции.

12. Особенности нуклеопротеидного обмена; нарушения обмена пуриновых оснований: причины, патохимия (схема), проявления в организме, принципы биохимической диагностики и коррекции.

13. Особенности нейрогенной и гормональной регуляции, интеграции и дезинтеграции углеводного, липидного, белкового обмена веществ.

14.

### **2.3. Тестовые задания**

Тестовые задания содержат 455 вопросов. Задание позволяет оценить знания дисциплины. В тестовом задании студенту задается случайный образом 20 вопросов. Из 4-5 ответов предлагается выбрать один или несколько правильных, либо указать правильную последовательность событий, либо соответствие явления его и его характеристике.

## **ПК-3**

**ИД 1. ПК-3.** (Умеет правильно использовать естественнонаучную терминологию)

### **1. Что изучает клиническая биохимия?**

- a) диагностику заболеваний
- b) диагностику, патохимию и молекулярные основы терапии заболеваний
- c) патохимию заболеваний
- d) молекулярные основы терапии заболеваний

Правильный ответ: b

**2. Под термином «типичная патохимическая схема заболевания» подразумевают:**

- a) панели цифровых значений биохимических показателей
- b) фотоснимков гистохимических картин под микроскопом
- c) последовательности нарушений метаболических процессов
- d) описания клинических симптомов и синдромов заболевания
- e) изображения взаимодействия причин и условий болезни

Правильный ответ: c

**3. Что обозначают термином "хилез"?**

- a) непрозрачную (мутную) сыворотку крови
- b) избыточное отложение триглицеридов в адипоцитах
- c) нарушение переваривания и всасывания липидов
- d) отложение холестерина в стенке сосудов
- e) отложение холестерина и (или) триглицеридов в коже, тканях
- f) отложение триглицеридов в гепатоцитах

Правильный ответ: a

-----

**4. Учитывая терминологию сокращения, расположите липопротеины в порядке повышения их плотности**

- a) ЛПОНП
- b) ЛПВП
- c) ЛПНП
- d) ЛППП

**Правильный ответ: a → d → c → b**

**5. Укажите правильную последовательность протекания обратимой биохимической реакции (дать один или несколько ответов)**

- А) субстрат ----промежуточный продукт – конечный продукт
  - Б) продукт --- субстрат
  - В) фермент ---- продукт ----субстрат
  - Г) субстрат – фермент – продукт
  - Д) кофермент – продукт --- субстрат
- Правильный ответ: а) , б)

**6. Укажите верную последовательность биохимической диагностики сахарного диабета по этапам**

- А) преаналитический –аналитический - постаналитический
  - Б) постаналитический – аналитический - преаналитический
  - В) аналитический-клинический - лабораторный
  - Г) доаналитический – постаналитический - преаналитический
  - Д) постаналитический – аналитический - преаналитический
- Правильный ответ: а)
- 

**7. Соотнесите термин и соответствующее ему определение:**

**термин:**

- 1. гиперпротеинемия

2. гипопроотеинемия
3. диспротеинемия
4. парапротеинемия

**определение:**

- a) понижение уровня общего белка в плазме
- b) повышение уровня общего белка в плазме
- c) появление в плазме неспецифических белков
- d) нарушение соотношения фракций белков плазмы

Правильный ответ: 1-b, 2-a, 3-d, 4-c

**8. Соотнесите термин и соответствующее ему определение:**

**термин:**

1. стеаторея
2. атеросклероз
3. ксантоматоз
4. стеатоз

**определение:**

- a) отложение холестерина и (или) триглицеридов в коже, тканях
- b) нарушение переваривания и всасывания липидов
- c) отложение триглицеридов в гепатоцитах
- d) отложение холестерина в стенке сосудов

Правильный ответ: 1-b, 2-d, 3-a, 4-c

**9. К какому явлению относится диспротеинемия?**

- повышение уровня общего белка в плазме
- понижение уровня общего белка в плазме
- + нарушение соотношения фракций белков плазмы
- снижение фибриногена в плазме
- появление в плазме неспецифических белков

**ПК-4**

**ИД 4 ПК-4** (Умеет обосновывать целесообразность применения тех или иных методов исследования, основываясь на понимании лежащих в их основе принципов)

**1. Какой метод позволяет определить концентрацию вещества по интенсивности его окраски в истинном растворе?**

- a) хроматография
- b) электрофорез
- c) спектрофотометрия
- d) центрифугирование
- e) ПЦР
- f) ИФА

Правильный ответ: c

**2. Какой диагностический показатель может отражать дефицит АТФ в эритроците?**

- a) перекисная резистентность эритроцитов (ПРЭ)

- b) осмотическая резистентность эритроцитов (ОРЭ)
- c) скорость оседания эритроцитов (СОЭ)
- d) среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH)

Правильный ответ: b

**3. Каким методом определяют общее количество белков в биологических образцах?**

- + спектрофотометрия
- центрифугирование
- ПЦР
- ИФА
- электрофорез

**4. Установите последовательность преаналитического этапа исследования**

- e) транспортировка материала в лабораторию и его регистрация
- f) назначение анализа
- g) подготовка к исследованию биоматериала, оборудования, реактивов.
- h) подготовка пациента к исследованию
- i) взятие биоматериала

**Правильный ответ: b → d → e → a → c**

**5. Установите последовательность анализа результатов исследований для выявления изолированной гипо α-холестеринемии**

- a) оценка содержания триглицеридов
- b) оценка содержания холестерина
- c) оценка содержания ЛПВП
- d) выявление наличия хилеза

**Правильный ответ: d → b → a → c**

**6. Соотнесите термин и соответствующее ему определение:**

термин:

1. гиперпротеинемия
2. гипопропротеинемия
3. диспротеинемия
4. парапротеинемия

определение:

- a) понижение уровня общего белка в плазме
- b) повышение уровня общего белка в плазме
- c) появление в плазме неспецифических белков
- d) нарушение соотношения фракций белков плазмы

**Правильный ответ: 1-b, 2-a, 3-d, 4-c**

**7. Соотнесите метод исследования с веществами, которые можно с помощью них определить:**

**Метод исследования:**

1. фотометрия
2. ИФА
3. хроматография

**Исследуемые вещества:**

- a. аминокислота
- b. общий белок
- c. гормон

Правильный ответ: 1-b, 2-c, 3-a

**8. Соотнесите орган с ферментами (+изоферментами), которые их маркируют (активность фермента в крови повышается при повреждении данных органов):**

**Метод исследования:**

- 1. печень
- 2. миокард
- 3. поджелудочная железа

**Исследуемые вещества:**

- a. креатинкиназа MB
- b.  $\alpha$ -амилаза
- c. ЛДГ<sub>5</sub>

Правильный ответ: 1-c, 2-a, 3-b

**Методика оценивания электронного тестирования** происходит по пятибалльной шкале. Положительными оценками являются оценки: «отлично» (% правильных ответов от 87 до 100); «хорошо» (% правильных ответов от 73 до 86), «удовлетворительно» (% правильных ответов от 60 до 72).

#### **4. Технологии оценивания**

Учебные достижения обучающихся в рамках изучения дисциплины в 3 или 4 семестре оцениваются в соответствии с Методикой балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Клиническая биохимия».

##### **3.1. Методика оценивания рефератов:**

Рефераты оцениваются в соответствии с БРС по клинической биохимии:

15 баллов:

- Тема реферата – раскрыта полностью;
- Графическое представление данных (схемы, рисунки, таблицы, графики) - присутствуют

- Правила оформления реферата – соблюдены;

10 баллов:

- Тема реферата – раскрыта полностью;
- Графическое представление данных (схемы, рисунки, таблицы, графики) - присутствуют

- Правила оформления реферата – не соблюдены;

5 баллов:

- Тема реферата – раскрыта не полностью;

- Графическое представление данных (схемы, рисунки, таблицы, графики) – отсутствуют
  - Правила оформления реферата – не соблюдены;
- Критерии оценки реферативной/ учебно-исследовательской (научно-исследовательской) работы:

<i>3 балла</i>	<i>4 балла</i>	<i>5 баллов</i>
Содержание реферативной/ учебно-исследовательской (научно-исследовательской) работы отражено не полностью, докладчик ориентируется в материале с затруднениями, ответы на вопросы обучающихся и преподавателя не полные.	Содержание реферативной/ учебно-исследовательской (научно-исследовательской) работы отражено не полностью. Материал сообщения зачитывается с использованием доп. источников или с использованием тезисов, работа с аудиторией (вопрос-ответ) – активна, ответы на вопросы преподавателя не полные, в материале темы ориентируется с небольшими затруднениями.	Содержание реферативной/ учебно-исследовательской (научно-исследовательской) работы отражено полностью. Материал сообщения зачитывается без использования дополнительных источников или редкое использование тезисов, работа с аудиторией (вопрос-ответ) – активна, ответы на вопросы преподавателя полные, в материале темы ориентируется хорошо, быстро.

Сдача оформленных рефератов производится после окончания предпоследней лекции семестра. Лучшие аттестационные рефераты после соответствующей доработки студентом могут быть представлены на НОМУС кафедры.

### **3.2. Методика оценивания ситуационных задач:**

Ситуационные задачи применяются для итогового контроля знаний студентов. Оценка за решение задачи ставится в баллах (от 20 до 30 баллов) в соответствии со следующими критериями:

30 баллов:

- Ответ на вопросы задачи – верный;
- Объяснение хода решения задачи - верное;
- Ответы на дополнительные вопросы - верные.

25 баллов:

- Ответ на вопросы задачи – верный;
- Объяснение хода решения задачи - верное;
- Ответы на дополнительные вопросы неверные или отсутствуют.

20 баллов:

- Ответ на вопросы задачи – верный;
- Объяснение хода решения задачи - неверное или отсутствует;
- Ответы на дополнительные вопросы неверные или отсутствуют.

### **3.3. Методика оценивания тестовых заданий:**

Баллы за тестовый контроль выставляются в зависимости от % правильных ответов:

- 88 -100% - 25 баллов

- 74 -87% - 20 баллов
- 60 -73% - 15 баллов

#### 4. Показатели и критерии оценки

Мероприятие	Оценка	Баллы
Зачет по клинической биохимии		
1. Реферат		
	"3"	5
	"4"	10
	"5"	15
2. Решение ситуационных задач		
А. Знание биохимических норм и оценка уровней показателей	"3"	20
	"4"	25
	"5"	30
Б. Интерпретация результатов биохимического анализа	"3"	20
	"4"	25
	"5"	30
3. Компьютерный контроль		
Ответ на 21 вопрос компьютерного теста	"3"	15
	"4"	20
	"5"	25

#### 3.4. Зачет по дисциплине «Клиническая биохимия»

- Зачёт выставляется с 60 баллов;
  - суммарный балл по дисциплине по выбору «Клиническая биохимия» составляет – от 60 до 100;
- в зачетную книжку выставляется: зачет и количество суммарных баллов, в экзаменационную ведомость – зачет и суммарные баллы.

**5. Рецензия от профессионального академического сообщества/ работодателей/ имеется.**