

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.07.2026 11:56:32
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a48bb9a8788b8322523



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Патохимия

**Направление подготовки (специальность)
30.05.01 Медицинская биохимия**

**Присваиваемая квалификация
Врач-биохимик**

**Форма обучения
очная**

Год набора 2026

Челябинск 2026 г.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 30.05.01 Медицинская биохимия.

Направленность (профиль) Медицинская биохимия.

Дисциплина: Патохимия. Семестр (семестры) изучения: 7, 8.

Форма (формы) промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Патохимия» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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. Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений. ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять и использовать фундаментальные и прикладные знания в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач.	Для достижения ОПК-1.1 знать современную медико-биологическую терминологию в области биохимии для описания биохимических механизмов поддержания и нарушения гомеостаза. Для достижения ОПК-1.2 знать современную медико-биологическую терминологию в области биохимии для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач. Для достижения ОПК-1.1 уметь использовать современную медико-биологическую терминологию в области биохимии для описания биохимических механизмов поддержания и нарушения гомеостаза. Для достижения ОПК-1.2 уметь решать ситуационные задачи по биохимии патологических процессов с использованием медико-биологической терминологии. Для достижения ОПК-1.1 владеть навыками использовать методологические подходы, необходимыми для изучения патологических процессов на молекулярном уровне. Для достижения ОПК-1.2 владеть навыками интерпретации результатов биохимических исследований с использованием современной медико-биологической терминологии.
ПК-1	Способен к организации и проведению клинических лабораторных исследований, направленных на распознавание состояния или установление наличия или отсутствия заболевания.	ПК-1.1. Обладает навыками проведения, оценки и анализа клинических лабораторных исследований, направленных на распознавание состояния или установление наличия или отсутствия заболевания	Для достижения ПК-1.1 знать биохимические методы диагностики патологических процессов. Для достижения ПК-1.1 уметь выбирать методы клинических лабораторных исследований. Для достижения ПК-1.1 владеть навыками интерпретации биохимических анализов для диагностики патологических процессов

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК – 1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	Тема 1. Патохимия. Патология клетки. Тема 2. Патохимия. Общие патологические процессы. Тема 3. Биохимия злокачественного роста.	Вопросы для устного опроса, ситуационные задачи	Вопросы и ситуационные задачи для зачета и экзамена.
2	ПК – 1: Способен к организации и проведению клинических лабораторных исследований, направленных на распознавание состояния или установление наличия или отсутствия заболевания.	Тема 1. Патохимия. Патология клетки. Тема 2. Патохимия. Общие патологические процессы. Тема 3. Биохимия злокачественного роста.	Вопросы для устного опроса, ситуационные задачи	Вопросы и ситуационные задачи для зачета и экзамена.

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Вопросы для зачета:

1. Интегральные механизмы гибели и повреждения клетки. Общепатологические критерии ответа клетки на повреждение: адаптация и паранекроз. Типы клеточной гибели. Механизмы апоптоза и некроза.

Примерный план ответа:

а) Интегральные механизмы гибели и повреждения клетки. Определение понятия «повреждение клетки». Признаки повреждения клетки. Общепатологические критерии ответа клетки на повреждение: адаптация и паранекроз;

б) Типы клеточной гибели: апоптоз, аутофагцитоз, некроз (гипоксический, свободнорадикальный);

в) Механизмы апоптоза;

г) Механизмы гипоксического и свободнорадикального некроза.

2. Типы информационных нарушений, лежащих в основе патологических процессов. Патология сигнализации. Нарушение рецепции сигналов. Нарушения функционирования пострецепторных посредниковых механизмов. Дефекты клеточных



программ.

Примерный план ответа:

- а) Нарушение информационных процессов в клетке (нарушения информационной составляющей гомеостаза клетки);
- б) Патология сигнализации: характеристика качественных и количественных нарушений управляющих агентов (избыток, недостаток, мимикрия);
- в) Нарушения рецепции сигналов: увеличение или уменьшение количества рецепторов;
- г) Изменение чувствительности рецепторов; нарушение конформации рецепторных макромолекул;
- д) Нарушения функционирования пострецепторных посредниковых механизмов (пострецепторного передатчика): повреждение трансмембранного белка-трансммитера (например, G-белка), изменение активности ферментов образования и инактивации вторичных мессенджеров; изменения активности вторичных посредников и протеинкиназ;
- е) Дефекты клеточных адаптационных программ.

3. Патохимические последствия повреждения клеточного ядра. Патохимические процессы, лежащие в основе повреждения органоидов клетки.

Примерный план ответа:

- а) Патохимические последствия повреждения клеточного ядра: включение генов белков теплового шока (БТШ); немедленных генов предраннего ответа; антионкогенов; генов-регуляторов программированной клеточной гибели; гена маркера стареющих и поврежденных клеток (АСК);
- б) Патохимические процессы, лежащие в основе повреждения органоидов клетки;
- в) Последствия повреждения плазматической мембраны ЭПР клетки, лизосом и пероксисом, митохондрий.

4. Нарушения поступления белка в организм. Нарушение переваривания белков. Нарушение транспорта аминокислот. Гормональная регуляция белкового обмена и его нарушения при эндокринопатиях.

Примерный план ответа:

- а) Несоответствие потребности организма в белках их поступлению в организм: избыток и недостаток (белковое голодание, белково-энергетическая недостаточность, нарушение аминокислотного состава потребляемого белка) поступления белка в организм;
- б) Нарушение расщепления белков в ЖКТ: гипоацидное состояние, желудочная ахилия, снижение активности пепсина, панкреатическая недостаточность, креаторея;
- в) Нарушение всасывания аминокислот: нарушение Na-зависимого транспорта;
- г) Нарушение трансмембранного переноса аминокислот.

5. Расстройства метаболизма аминокислот.

Примерный план ответа:

- а) Нарушения реакций обмена аминокислот: нарушение окислительного дезаминирования;
- б) Нарушения реакций обмена аминокислот: нарушение трансаминирования (снижение доступности пиридоксальфосфата);
- в) Нарушения реакций обмена аминокислот: нарушение декарбоксилирования

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 50px; height: 20px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

аминокислот;

г) Фенилкетонурия. Алкаптонурия.

6. Нарушение композиции белков плазмы крови. Гипо- и гиперпротеинемии. Диспротеинемия. Парапротеинемия. Клинико-диагностическое значение определения парапротеинов в крови и моче. Электрофорез белков плазмы крови.

Примерный план ответа:

а) Белки плазмы крови, фракции белков крови, их биологическая роль. Гипо- и гиперпротеинемии, парапротеинемии, диспротеинемии, причины;

б) Методы определения общего белка и индивидуальных белков плазмы крови;

в) Электрофорез белков плазмы крови;

г) Электрофореграммы. Характерные паттерны при электрофорезе белков сыворотки крови.

7. Заболевания, связанные с нарушением пуринового и пиримидинового обменов. Патогенез подагры.

Примерный план ответа:

а) Нарушение пиримидинового обмена: оротацидурия, причины развития, симптомы, лечение;

б) Нарушение пуринового обмена: гиперурикемия, причины развития, симптомы, лечение;

в) Подагра, причины, симптомы, диагностика, лечение;

г) Синдром Леша-Нихена, причины, симптомы, диагностика, лечение.

8. Нарушение переваривания и всасывания углеводов. Гормональная регуляция белкового обмена и его нарушения при эндокринопатиях.

Примерный план ответа:

а) Наследственные и приобретенные дефекты ферментов, участвующих в переваривании (дефекты лактазы, α -амилазы, сахарозно-изомальтазного комплекса);

б) Нарушение всасывания моносахаридов в кишечнике;

в) Методы диагностики заболеваний, связанных с нарушением переваривания и всасывания углеводов.

9. Наследственные энзимопатии углеводного обмена (наследственная непереносимость фруктозы, галактоземия, гликогенозы): патогенез, клинические проявления, лабораторная диагностика.

Примерный план ответа:

а) Наследственная непереносимость фруктозы, причины развития, симптомы, диагностика, лечение;

б) Галактоземия, причины развития, симптомы, диагностика, лечение;

в) Гликогенозы, типы гликогенозов, причины развития, симптомы, диагностика, лечение.

10. Сахарный диабет: определение, классификация. Схема патогенеза метаболических нарушений при сахарном диабете 1 типа. Сравнительная характеристика этиологии, патогенеза и клинической картины сахарного диабета 1 и 2 типа.

Примерный план ответа:

а) Сахарный диабет: определение, классификация;

б) Схема патогенеза метаболических нарушений при сахарном диабете 1 типа.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 50px; height: 20px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 50px; height: 20px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

Особенности нарушений метаболизма в инсулинзависимых и инсулиннезависимых тканях;

в) Сравнительная характеристика этиологии, патогенеза и клинической картины сахарного диабета 1 и 2 типа.

11. Патогенез хронических осложнений сахарного диабета. Роль гликирования, оксидативного стресса, дефицита оксида азота, полиолового пути обмена глюкозы и нарушений обмена гликозаминогликанов. Неферментативное гликирование белков: стадии, ранние, промежуточные и конечные продукты, роль в патогенезе сахарного диабета и его осложнений.

Примерный план ответа:

а) Патогенез хронических осложнений сахарного диабета (микро-, макроангиопатий и нейропатии);

б) Роль гликирования, оксидативного стресса, дефицита оксида азота, полиолового пути обмена глюкозы и нарушений обмена гликозаминогликанов;

в) Неферментативное гликирование белков: стадии, ранние, промежуточные и конечные продукты, роль в патогенезе сахарного диабета и его осложнений.

12. Лабораторная диагностика сахарного диабета, критерии диагноза. Глюкозотолерантный тест. Определение гликированного гемоглобина (HbA1c) крови в диагностике и оценке терапии сахарного диабета. Фруктозамин плазмы крови.

Примерный план ответа:

а) Лабораторная диагностика сахарного диабета, критерии диагноза;

б) Глюкозотолерантный тест: показания и методика проведения, физиологическая интерпретация, диагностическое значение;

в) Определение гликированного гемоглобина (HbA1c) крови в диагностике и оценке терапии сахарного диабета;

г) Фруктозамин плазмы крови, клинико-диагностическое значение определения.

13. Коматозные состояния при сахарном диабете: классификация, причины, механизмы развития, клинические проявления. Лабораторные исследования в дифференциальной диагностике гипергликемических ком.

Примерный план ответа:

а) Коматозные состояния при сахарном диабете: классификация, причины, механизмы развития, клинические проявления;

б) Кетоацидотическая кома, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;

в) Гиперосмолярная кома, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;

г) Лактаcidотическая кома, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;

д) Лабораторные исследования в дифференциальной диагностике гипергликемических ком.

14. Гипогликемический синдром: классификация, этиология, патогенез, адренергические и нейрогликопенические симптомы гипогликемии, лабораторная диагностика. Патогенез гипогликемической комы.

Примерный план ответа:

а) Гипогликемия, определение, причины развития, симптомы;

б) Адренергические и нейрогликопенические симптомы гипогликемии;

в) Гипогликемическая кома, патогенез, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;



г) Лабораторная диагностика при гипогликемии.

15. Нарушение переваривания и всасывания липидов. Алиментарная липидная недостаточность. Лизосомальные болезни накопления липидов.

Примерный план ответа:

а) Нарушение переваривания и всасывания липидов. Алиментарная липидная недостаточность;

б) Болезнь Гоше, классификация, симптомы, лечение;

в) Болезнь тея-Сакса, классификация, симптомы, лечение;

г) Болезнь Нимана-Пика, тппы, симптомы, лечение.

16. Транспорт липидов в организме и его нарушение. Дислипопротеинемии (дислипидемии): определение, классификация по Фредериксону-ВОЗ. Алгоритм фенотипирования дислипопротеинемий.

Примерный план ответа:

а) Дислипопротеинемии (дислипидемии): определение, классификация по Фредериксону-ВОЗ. Первичные и вторичные дислипопротеинемии;

б) Важнейшие формы первичных дислипопротеинемий (гомо- и гетерозиготная семейная гиперхолестеринемия, семейная комбинированная дислипопротеинемия, дисбеталипопротеинемия, абеталипопротеинемия, гиперхиломикронемия, болезнь Танжи): сущность метаболического дефекта, патогенез и клинические проявления, лабораторная диагностика;

в) Алгоритм фенотипирования дислипопротеинемий.

17. Ожирение: классификация, этиология и патогенез, клинические проявления. Роль адипоцитокинов в патогенезе первичного ожирения.

Примерный план ответа:

а) Ожирение, определение. Классификация ожирения и степени риска развития сопутствующих заболеваний. Заболевания и состояния, связанные с ожирением;

б) Жировая ткань, как нейроэндокринный орган;

в) Роль адипоцитокинов в патогенезе первичного ожирения.

18. Метаболический синдром (синдром инсулинорезистентности): его компоненты, механизм развития. Роль лабораторных исследований в диагностике метаболического синдрома.

Примерный план ответа:

а) Критерии диагностики метаболического синдрома;

б) Молекулярные механизмы развития устойчивости к инсулину;

в) Роль лабораторных исследований в диагностике метаболического синдрома.

19. Атеросклероз: определение, причины развития, патогенез, стадии развития, методы лабораторной диагностики в оценке риска атеросклероза.

Примерный план ответа:

а) Атеросклероз: определение, модифицируемые и немодифицируемые факторы риска;

б) Патогенез атеросклероза и атеротромбоза: стадии, механизм развития и прогрессирования;

в) Роль липопротеина (а), «малых плотных» ЛПНП, С-реактивного белка в патогенезе атеросклероза. Механизмы антиатерогенной функции ЛПВП;

г) Роль лабораторных исследований в оценке риска атеросклероза.



20. Нарушения водного обмена (дисгидрии). Гипогидратация и гипергидротация, в том числе отеки.

Примерный план ответа:

- а) Нарушения водного обмена (дисгидрии), понятие, основные виды;
- б) Гипогидратация: классификация, механизмы развития и компенсации, клинические проявления;
- в) Гипергидратация: классификация, механизмы развития и компенсации, клинические проявления;
- г) Отеки: определение, виды отеков, патогенетические факторы развития отёка.

21. Нарушение ионного обмена: нарушение обмена натрия и калия.

Примерный план ответа:

- а) Гипо- и гипернатриемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика;
- б) Гипо- и гиперкалиемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика.

22. Нарушение ионного обмена: нарушение обмена кальция и фосфора.

Примерный план ответа:

- а) Гипокальциемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика;
- б) Гиперкальциемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика;
- в) Гипо- и гиперфосфатемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика.

23. Обмен железа в организме: биологическое значение железа, всасывание, транспорт кровью, депонирование в тканях, роль ферритина, трансферрина, гемосидерина. Сидеропенический синдром и железодефицитная анемия: причины, патогенез, клинические проявления, лабораторная диагностика.

Примерный план ответа:

- а) Обмен железа в организме: всасывание, транспорт кровью, депонирование в тканях;
- б) Роль ферритина, трансферрина, гемосидерина в обмене железа;
- в) Сидеропенический синдром и железодефицитная анемия: причины, патогенез, клинические проявления;
- г) Лабораторная диагностика.

24. Кислотно-основное состояние (КОС): понятие, роль в гомеостазе, классификация механизмов регуляции. Буферные системы крови и тканей: характеристика, роль в регуляции КОС.

Примерный план ответа:

- а) Кислотно-основное состояние (КОС): понятие, роль в гомеостазе, классификация механизмов регуляции;
- б) Буферные системы крови и тканей: характеристика, роль в регуляции КОС;
- в) Бикарбонатная и гемоглобиновая буферные системы крови, их взаимосвязь и механизм действия. Карбоангидраза, механизмы участия в регуляции КОС.

25. Физиологические механизмы регуляции КОС: роль органов и тканей в регуляции КОС.



Примерный план ответа:

а) Роль легких, печени, ЖКТ, костной ткани в регуляции КОС;

б) Механизм почечной регуляции КОС: реабсорбция бикарбонатов, ацидо- и аммионогенез.

26. Классификация нарушений КОС. Лабораторные показатели крови и мочи для оценки КОС и диагностики его нарушений.

Примерный план ответа:

а) Классификация нарушений КОС;

б) Газовый ацидоз: причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика;

в) Негазовый ацидоз: его виды, причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика. Клинико-диагностическое значение определения лактата и кетоновых тел в крови;

г) Газовый алкалоз: причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика;

д) Негазовый алкалоз: причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика.

27. Порфирии: этиология, патогенез, клинические проявления, лабораторная диагностика.

Примерный план ответа:

а) Классификация порфирий;

б) Порфирии: этиология, патогенез, клинические проявления;

в) Лабораторная диагностика порфирий.

28. Биохимические особенности воспаления.

Примерный план ответа:

а) Медиаторы первой волны воспаления (Гистамин и серотонин. Пептидные медиаторы воспаления кинины, система комплемента. Простагландины и лейкотриены, тромбоксаны, простоглицины, как медиаторы второй волны воспаления. Арахидоновая кислота как предшественник медиаторов второй волны);

б) Биохимические механизмы регуляции медиаторов второй волны воспаления. Роль NO. Лизосомальные ферменты как эффекторы повреждений тканей при воспалении). Катепсины А, В, С, D, Е. Роль иммунных комплексов в активации лизосомальных ферментов. Белки острой фазы воспаления как ингибиторы лизосомальных ферментов (орозомукоид, α_2 макроглобулин, α_1 -антитрипсин, гаптоглобин);

в) Хемоаттрактанты, механизм действия;

г) Эндокринный потенциал клеток-эффекторов воспаления.

29. Механизм респираторного взрыва.

Примерный план ответа:

а) Механизм респираторного взрыва Роль НАДФН-оксидазы в продукции свободно-радикального окисления;

б) Пентозофосфатный путь окисления глюкозы как источник НАДФН для респираторного взрыва;

в) Механизм биоцидного потенциала фагоцитирующих клеток.

30. Системное воспаление. Основные патохимические механизмы развития



системного воспаления. SIRS –синдром как системный ответ организма на формирование «воспалительного очага».

Примерный план ответа:

- а) Системное воспаление, отличие от классического воспаления;
- б) Основные патохимические механизмы развития системного воспаления;
- в) SIRS –синдром как системный ответ организма на формирование «воспалительного очага».

31. Общий адаптационный синдром. Механизмы активации нейроэндокринных осей в условиях стресса. Стресс как звено патогенеза социально-значимых заболеваний.

Примерный план ответа:

- а) Стресс, определение, классификация. Общий адаптационный синдром;
- б) Механизмы активации нейроэндокринных осей в условиях стресса. Влияние стресса на соотношение между глюкокортикоидными и минералокортикоидными рецепторами в условиях стресса. Иммуно-нейро-эндокринные взаимодействия в условиях стресса;

в) Роль медиаторов иммунной системы в регуляции стресса. Механизмы развития инсулинорезистентности в условиях стресса;

г) Влияние стрессорных гормонов на углеводный, липидный и белковый обмен.

32. Окислительный стресс, роль АФК в развитии патологических состояний.

Примерный план ответа:

- а) Влияние АФК на экспрессию генов;
- б) Механизмы повреждающего действия АФК на клетки (на примере кардиомиоцитов);

в) Перестройка хроматина и транскрипция генов при воспалении и хронических заболеваний легких.

33. Молекулярные механизмы нейродегенеративных заболеваний.

Примерный план ответа:

а) Механизмы развития болезней Паркинсона и Альцгеймера, болезни двигательных нейронов;

б) Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания. Ферменты биосинтеза миелина. Роль полиморфизмов генов контроля регенерации и биосинтеза миелина;

в) Прионные болезни.

34. Патохимия развития старения.

Примерный план ответа:

а) Общие закономерности процесса старения. Виды старения, факторы, влияющие на его темп;

б) Нарушение метаболизма кальция и повышение скорости апоптоза остеобластов, развитие остеопороза;

в) Молекулярное старение астроцитов, нейронов.

Ситуационные задачи для зачета:

Задача 1. Пациент А., 50 лет с алкогольным циррозом печени обратил внимание на появление кровоточивости десен. При осмотре - геморрагические высыпания на коже. При лабораторном исследовании крови получены следующие результаты:



Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		4,0
Холестерин, ммоль/л		4,8
Триглицериды, ммоль/л		1,2
Общий белок, г/л		58
Альбумин, г/л		29
Мочевина, ммоль/л		4,9
Креатинин, мкмоль/л		89
Мочевая кислота, мкмоль/л		253
Билирубин общий, мкмоль/л	общий,	96,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	прямой,	6,0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	не прямой,	90,0
Калий, ммоль/л		4,2
Натрий, ммоль/л		144
Хлорид, ммоль/л		99
АСТ, МЕ/л		90
АЛТ, МЕ/л		152
Щелочная фосфатаза, МЕ/л		110
Лактатдегидрогеназа, МЕ/л		150

Показатель, измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,9	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	132	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5 – 14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	4,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	80,0	180 – 320
<i>Гемостазиограмма</i>		
Время кровотечения по Дьюку, мин.	7	2 - 5
Время свертывания по Ли-Уайту, мин.	12	5 - 10
МНО	1,8	0,8-1,2
ПТИ, %	80	85 - 115
АЧТВ, сек	33	25 - 35
Тромбиновое время, сек.	16	12 - 16
Фибриноген, г/л	2,0	2 - 4
D-димер, мг/л	0,2	0 – 0,5

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Какие дополнительные лабораторные тесты необходимы для его подтверждения? Опишите патогенез нарушений гемостаза у больного.

Эталон ответа: Причиной кровоточивости десен и геморрагических высыпаний является тромбоцитопения и гипопротейнемия связанная с алкогольным циррозом. Печень является органом, который синтезирует основную часть белков крови, в том числе и белков свертывания крови. Предварительный диагноз: печеночная коагулопатия

Задача 2. Пациент Ч., 57 лет находится в хирургическом отделении, где получает консервативное лечение венозного тромбоза гепарином. При лабораторном исследовании крови получены следующие результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		4,0

Показатель, измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		



Холестерин, ммоль/л	6,8
Триглицериды, ммоль/л	2,2
Общий белок, г/л	58
Альбумин, г/л	29
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	253
Билирубин общий, мкмоль/л	12,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	1,0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	11,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	102
АСТ, МЕ/л	40
АЛТ, МЕ/л	36
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	90
Лактатдегидрогеназа, МЕ/л	78

Эритроциты, $10^{12}/л$	3,9	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	132	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5 – 14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	4,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	80,0	180 – 320
<i>Гемостазиограмма</i>		
Время кровотечения по Дьюку, мин.	4	2 - 5
Время свертывания по Ли-Уайту, мин.	12	5 - 10
МНО	1,1	0,8-1,2
ПТИ, %	100	85 - 115
АЧТВ, сек	50	25 - 35
Тромбиновое время, сек.	16	12 - 16
Фибриноген, г/л	3,0	2 - 4
D-димер, мг/л	0,2	0 – 0,5

Оцените данные лабораторных исследований. Опишите механизм изменений в системе гемостаза у больного.

Эталон ответа: Гепарин-индуцированная тромбоцитопения. Лечение заключается в немедленной отмене гепарина и его замене другим антикоагулянтом.

Задача 3. Пациентка 3., 47 лет обследуется врачом-урологом по поводу рецидивирующей мочекаменной болезни. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Холестерин, ммоль/л	4,8
Триглицериды, ммоль/л	1,5
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	1,2
Общий белок, г/л	77
Мочевина, ммоль/л	5,9

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
ТТГ, мМЕ/л	2,4	0,4 – 4,0
Паратгормон, пг/мл	325	10-65
25-гидроксиколекальциферол, нг/мл	35,0	30 – 100
Экскреция кальция с мочой, мг/сут	650	100-320
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		3,0



Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	242
Билирубин общий, мкмоль/л	16,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	16,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Кальций общий, ммоль/л	2,9
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,45
Фосфор, ммоль/л	0,7
Хлорид, ммоль/л	99

Цвет	Светло-желтый
Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,010
Сахар	отр.
Белок, мг/л	отр
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Цилиндры	Гиалиновые

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гиперпаратиреоз. Повышение паратиреоидного гормона приводит к вымыванию кальция из костей. Вымытый кальций, попадая в почки, приводит к образованию камней.

Задача 4. Пациент Д., 27 лет, потребитель внутривенных наркотиков, поступил в приемное отделение с жалобами на пожелтение кожных покровов, кожный зуд в течение 3 дней. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Лактат, ммоль/л	1,9
Холестерин, ммоль/л	3,8
Общий белок, г/л	78
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	69
Мочевая кислота, мкмоль/л	223
Билирубин общий, мкмоль/л	260,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	42,0

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Альбумины, %	41	35-55
α 1-глобулины, %	10	1-4
α 2-глобулины, %	15	5-10
β -глобулины, %	14	8-14
γ -глобулины, %	20	14-20
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	1,3	
Цвет	Темный	



Билирубин непрямой, мкмоль/л	218,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	190
АЛТ, МЕ/л	580
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	220
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	120

Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,025
Сахар	Отр.
Белок, мг/л	Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Уробилиноген	Полож.
Билирубин	Полож.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения показателей биохимического анализа крови влияют на результаты общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – паренхиматозная желтуха, вызванная вирусным гепатитом.

Задача 5. Пациент Г., 77 лет поступил в приемное отделение с жалобами на острую боль в правом подреберье, пожелтение кожных покровов, кожный зуд. При УЗИ органов брюшной полости обнаружены мелкие камни в желчном пузыре и расширение общего желчного протока. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза	ммоль/л	6,6
Лактат	ммоль/л	2,2
Холестерин	ммоль/л	4,8
Общий белок	г/л	76
Мочевина	ммоль/л	4,9
Креатинин	мкмоль/л	89
Мочевая кислота	мкмоль/л	253
Билирубин общий	мкмоль/л	360,0
Билирубин прямой	мкмоль/л	142,0
Билирубин непрямой	мкмоль/л	218,0
Калий	ммоль/л	4,2
Натрий	ммоль/л	144

Показатель, измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Альбумины, %	40	35-55
α1-глобулины, %	12	1-4
α2-глобулины, %	13	5-10
β-глобулины, %	14	8-14
γ-глобулины, %	20	14-20
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		1,3
Цвет		Темный
Прозрачность		Прозрачная
Удельный вес, г/мл		1,025
Сахар		Отр.



Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	40
АЛТ, МЕ/л	50
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	420
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	320

Белок, мг/л	Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Уробилиноген	Отр.
Билирубин	Полож.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения показателей биохимического анализа крови влияют на результаты общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – обтурационная желтуха, вызванная желчекаменной болезнью.

Задача 6. Пациент О., 20 лет поступил в приемное отделение с жалобами на пожелтение кожных покровов и склер, потемнение мочи. Неделью назад перенес респираторную инфекцию, во время которой впервые в жизни принимал аспирин. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Холестерин, ммоль/л	4,8
Триглицериды, ммоль/л	1,2
Общий белок, г/л	76
Альбумин, г/л	39
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	253
Билирубин общий, мкмоль/л	96,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	6,0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	90,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	40
АЛТ, МЕ/л	50
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	110
Лактатдегидрогеназа, МЕ/л	560

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,1	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	100	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5 – 14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	8,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	280,0	180 – 320
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	1,3	
Цвет	Темный	
Прозрачность	Прозрачная	
Удельный вес, г/мл	1,025	
Сахар	Отр.	
Белок, мг/л	Отр.	
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2	
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2	



Железо, мкмоль/л	18,0
ОЖСС, мкмоль/л	56,0

Уробилиноген	Полож.
Билирубин	Отр.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Какие дополнительные лабораторные тесты необходимы для его подтверждения? Опишите, каким образом связаны результаты биохимического анализа крови и общего анализа крови и мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гемолитическая анемия, связанная с дефицитом активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, которая проявилась в следствие приема аспирина. Диагноз заболевания ставится на основании результатов определения активности глюкозо-6 фосфатдегидрогеназы.

Задача 7. Пациент Ф., 31 лет поступил в приемное отделение с жалобами на пожелтение кожных покровов, кожный зуд, потемнение мочи в течение 3 дней. Последние 2 недели употреблял алкоголь и его суррогаты. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	3,2
Лактат, ммоль/л	1,9
Холестерин, ммоль/л	3,1
Общий белок, г/л	56
Мочевина, ммоль/л	2,9
Креатинин, мкмоль/л	69
Мочевая кислота, мкмоль/л	223
Билирубин общий, мкмоль/л	260,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	42,0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	218,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	190
АЛТ, МЕ/л	580
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	220
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	120

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Альбумины, %	40	35-55
α1-глобулины, %	8	1-4
α2-глобулины, %	12	5-10
β-глобулины, %	16	8-14
γ-глобулины, %	24	14-20
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	1,3	
Цвет	Темный	
Прозрачность	Прозрачная	
Удельный вес, г/мл	1,025	
Сахар	Отр.	
Белок, мг/л	Отр.	
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2	
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2	
Уробилиноген	Полож.	
Билирубин	Полож.	



Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения показателей биохимического анализа крови влияют на результаты общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – алкогольный цирроз, паренхиматозная желтуха.

Задача 8. Пациентка А., 35 лет обнаружена на улице без сознания. Из имеющихся при ней документов стало известно, что женщина страдает сахарным диабетом 1 типа. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение	Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
Глюкоза, ммоль/л	1,8	<i>Показатели КОС крови</i>		
Холестерин, ммоль/л	5,8	pH	7,38	7,36 – 7,44
Триглицериды, ммоль/л	2,9	pCO ₂ , мм.рт.ст.	35,2	32 – 43
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	1,1	SB, ммоль/л	22	21 – 24
Общий белок, г/л	76	AB, ммоль/л	20	18 – 24
Мочевина, ммоль/л	12,0	BE, ммоль/л	-1	-2 ... + 2
Креатинин, мкмоль/л	135	<i>Общий анализ мочи</i>		
Мочевая кислота, мкмоль/л	295	Количество за сутки, л	0,8	
Билирубин общий, мкмоль/л	14,0	Цвет	Светло-желтый	
Билирубин прямой, мкмоль/л	3,4	Прозрачность	Прозрачная	
Билирубин не прямой, мкмоль/л	10,6	Удельный вес, г/мл	1,025	
Калий, ммоль/л	5,0	Сахар	Отр.	
Натрий, ммоль/л	129	Белок, мг/л	Отр.	
Кальций общий, ммоль/л	2,4	Эритроциты, клеток в поле зрения	0-1	
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,1	Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-1	
Фосфор, ммоль/л	1,3	Цилиндры	-	
Хлорид, ммоль/л	99	Соли	Оксалаты	

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Каким образом выявленные биохимические нарушения вызвали утрату сознания у больной?

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гипогликемическая кома на фоне введения неправильной дозы инсулина.



Задача 9. Пациентка Щ., 58 лет обратилась к врачу с жалобами на сухость кожи, увеличение массы тела, сонливость днем, снижение памяти. При лабораторном исследовании крови получены результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Холестерин, ммоль/л	6,8
Триглицериды, ммоль/л	1,5
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,8
Общий белок, г/л	66
Мочевина, ммоль/л	5,5
Креатинин, мкмоль/л	88
Мочевая кислота, мкмоль/л	295
Билирубин общий, мкмоль/л	14,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	3,4
Билирубин не прямой, мкмоль/л	10,6
Калий, ммоль/л	4,0
Натрий, ммоль/л	138
Кальций общий, ммоль/л	2,5
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,1
Хлорид, ммоль/л	98

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
HbA _{1c} , %	4,9	до 5,9
ТТГ, мМЕ/л	20,4	0,4 – 4,0
сТ ₃ , пмоль/л	3,0	4 – 8
сТ ₄ , пмоль/л	8,0	10 – 25
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	2,0	
Цвет	Светло-желтый	
Прозрачность	Прозрачная	
Удельный вес, г/мл	1,015	
Сахар	отр.	
Белок, мг/л	отр	
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2	
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2	
Цилиндры	Гиалиновые	

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей повлияли на изменения показателей биохимического анализа крови.

Эталон ответа: Предварительный диагноз - гипотиреоз

Задача 10. Пациентка М., 28 лет обратилась к врачу с жалобами на увеличение массы тела, появление полос растяжения на коже, повышение АД, нарушение менструального цикла. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
-------------------------------	----------

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
-------------------------------	----------	----------------------



Глюкоза, ммоль/л	6,6
Холестерин, ммоль/л	5,8
Триглицериды, ммоль/л	1,5
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,8
Общий белок, г/л	66
Мочевина, ммоль/л	6,5
Креатинин, мкмоль/л	58
Билирубин общий, мкмоль/л	18,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	3,4
Билирубин не прямой, мкмоль/л	14,6
Калий, ммоль/л	3,2
Натрий, ммоль/л	148
Кальций общий, ммоль/л	2,5
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,1
Хлорид, ммоль/л	98

HbA _{1c} , %	6,1	до 5,9
АКТГ, пг/мл	89	0 – 46
Кортизол плазмы, нмоль/л	679	50 – 450
Кортизол суточной мочи, нмоль/сут	1235	150 – 600
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	2,0	
Цвет	Светло-желтый	
Прозрачность	Прозрачная	
Удельный вес, г/мл	1,015	
Сахар	отр.	
Белок, мг/л	отр.	
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2	
Лейкоциты, клеток в поле зрения	12-14	
Цилиндры	-	

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови и развитие симптомов заболевания.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – болезнь Иценко-Кушинга

Задача 11. Ситуационная задача. Пациент П., 48 лет. обратился к врачу с жалобами на сердцебиение, одышку при физической нагрузке, снижение массы тела, плохой сон. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	6,6
Холестерин, ммоль/л	2,8
Триглицериды, ммоль/л	0,9
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,9
Общий белок, г/л	76

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
HbA _{1c} , %	6,1	до 5,9
ТТГ, мМЕ/л	0,01	0,4 – 4,0
сТ ₃ , пмоль/л	18,0	4 – 8
сТ ₄ , пмоль/л	48,0	10 – 25
<i>Общий анализ мочи</i>		



Мочевина, ммоль/л	6,5
Креатинин, мкмоль/л	78
Мочевая кислота, мкмоль/л	295
Билирубин общий, мкмоль/л	10,6
Билирубин прямой, мкмоль/л	0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	10,6
Калий, ммоль/л	4,8
Натрий, ммоль/л	142
Кальций общий, ммоль/л	2,4
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,3
Хлорид, ммоль/л	105

Количество за сутки, л	2,0
Цвет	Светло-желтый
Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,015
Сахар	отр.
Белок, мг/л	отр
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Цилиндры	-

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови и развитие симптомов заболевания.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гипертиреоз

Задача 12. Пациент Л., 60 лет обратился к врачу с жалобами на жажду и сухость во рту. Много лет имеет избыточный вес и артериальную гипертензию. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	12,6
Холестерин, ммоль/л	4,8
Триглицериды, ммоль/л	3,9
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,8
Мочевина, ммоль/л	6,5
Креатинин, мкмоль/л	78
Мочевая кислота, мкмоль/л	466
Билирубин общий, мкмоль/л	11,6

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
HbA _{1c} , %	7,9	до 5,9
Фруктозамин, мкмоль/л	485	205-285
Инсулин, мМЕ/л	40	3 – 30
С-пептид, нг/мл	5,0	0,9 – 7,1
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	3,0	
Цвет	Светло-желтый	
Прозрачность	Прозрачная	



Билирубин прямой, мкмоль/л	0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	11,6
Калий, ммоль/л	4,5
Натрий, ммоль/л	142
Кальций общий, ммоль/л	2,4
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,3
Хлорид, ммоль/л	104

Удельный вес, г/мл	1,025
Сахар	Полож.
Белок, мг/л	Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Цилиндры	-

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови и развитие симптомов заболевания.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – сахарный диабет 2 типа.

Задача 13. Ситуационная задача. Пациент Р., 19 лет обратился к врачу с жалобами жажду, сухость во рту, похудел на 14 кг за 2 месяца. За последние сутки появилась тошнота и повторная рвота. При лабораторном исследовании крови и мочи получены результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		28,6
Лактат, ммоль/л		2,5
Холестерин, ммоль/л		4,8
Общий белок, г/л		76
Мочевина, ммоль/л		4,9
Креатинин, мкмоль/л		79
Мочевая кислота, мкмоль/л		253
Билирубин общий, мкмоль/л		16,0
Билирубин прямой, мкмоль/л		2,0
Билирубин не прямой, мкмоль/л		14,0
Калий, ммоль/л		4,0
Натрий, ммоль/л		155
Хлорид, ммоль/л		99

Показатель, измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Кислотно-основное состояние</i>		
pH	7,32	7,36 – 7,44
pCO ₂ , мм.рт.ст.	30	32 – 43
SB, ммоль/л	20	21 – 24
AB, ммоль/л	16	18 – 24
BE, ммоль/л	-4	-2 ... + 2
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		3,6
Цвет		Светло-желтый
Прозрачность		Прозрачная
Удельный вес, г/мл		1,030
Сахар		Полож.
Белок		Отр.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

АСТ, МЕ/л	34
АЛТ, МЕ/л	43
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	120
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	32

Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Уробилиноген	Отр.
Ацетон	Полож.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом связаны изменения показателей биохимического анализа крови и общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – сахарный диабет 1 типа.

Задача 14. Пациент Л., 59 лет доставлен в кардиологическое отделение с подозрением на инфаркт миокарда через 3 часа от начала болей в груди. При лабораторном исследовании крови получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	7,0
Холестерин, ммоль/л	4,8
Триглицериды, ммоль/л	1,2
Общий белок, г/л	78
Альбумин, г/л	49
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	253
Билирубин общий, мкмоль/л	20,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	2,0
Билирубин непрямой, мкмоль/л	18,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	90
АЛТ, МЕ/л	48
Креатинкиназа, МЕ/л	110
Лактатдегидрогеназа, МЕ/л	150

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,9	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	132	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5–14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	5,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	224	180 – 320
<i>Гемостазиограмма</i>		
Время кровотечения по Дьюку, мин.	2	2 - 5
Время свертывания по Ли-Уайту, мин.	5	5 - 10
МНО	1,1	0,8-1,2
ПТИ, %	89	85-115
АЧТВ, сек	33	25 - 35
Тромбиновое время, сек.	13	12 - 16
Фибриноген, г/л	4,0	2 - 4
D-димер, мг/л	2,0	0 – 0,5

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Какие дополнительные лабораторные тесты необходимы для его подтверждения? Опишите патогенез нарушений гемостаза у больного.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – инфаркт миокарда.

8 семестр

Вопросы для экзамена:



1. Интегральные механизмы гибели и повреждения клетки. Общепатологические критерии ответа клетки на повреждение: адаптация и паранекроз. Типы клеточной гибели. Механизмы апоптоза и некроза.

Примерный план ответа:

а) Интегральные механизмы гибели и повреждения клетки. Определение понятия «повреждение клетки». Признаки повреждения клетки. Общепатологические критерии ответа клетки на повреждение: адаптация и паранекроз;

б) Типы клеточной гибели: апоптоз, аутофагцитоз, некроз (гипоксический, свободнорадикальный);

в) Механизмы апоптоза;

г) Механизмы гипоксического и свободнорадикального некроза.

2. Типы информационных нарушений, лежащих в основе патологических процессов. Патология сигнализации. Нарушение рецепции сигналов. Нарушения функционирования пострецепторных посредниковых механизмов. Дефекты клеточных программ.

Примерный план ответа:

а) Нарушение информационных процессов в клетке (нарушения информационной составляющей гомеостаза клетки);

б) Патология сигнализации: характеристика качественных и количественных нарушений управляющих агентов (избыток, недостаток, мимикрия);

в) Нарушения рецепции сигналов: увеличение или уменьшение количества рецепторов;

г) Изменение чувствительности рецепторов; нарушение конформации рецепторных макромолекул;

д) Нарушения функционирования пострецепторных посредниковых механизмов (пострецепторного передатчика): повреждение трансмембранного белка-трансммиттера (например, G-белка), изменение активности ферментов образования и инактивации вторичных мессенджеров; изменения активности вторичных посредников и протеинкиназ;

е) Дефекты клеточных адаптационных программ.

3. Патохимические последствия повреждения клеточного ядра. Патохимические процессы, лежащие в основе повреждения органоидов клетки.

Примерный план ответа:

а) Патохимические последствия повреждения клеточного ядра: включение генов белков теплового шока (БТШ); немедленных генов предраннего ответа; антионкогенов; генов-регуляторов программированной клеточной гибели; гена маркера стареющих и поврежденных клеток (АСК);

б) Патохимические процессы, лежащие в основе повреждения органоидов клетки;

в) Последствия повреждения плазматической мембраны ЭПР клетки, лизосом и пероксисом, митохондрий.

4. Нарушения поступления белка в организм. Нарушение переваривания белков. Нарушение транспорта аминокислот. Гормональная регуляция белкового обмена и его нарушения при эндокринопатиях.

Примерный план ответа:

а) Несоответствие потребности организма в белках их поступлению в организм:

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 150px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 150px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

избыток и недостаток (белковое голодание, белково-энергетическая недостаточность, нарушение аминокислотного состава потребляемого белка) поступления белка в организм;

- б) Нарушение расщепления белков в ЖКТ: гипоацидное состояние, желудочная ахилия, снижение активности пепсина, панкреатическая недостаточность, креаторея;
- в) Нарушение всасывания аминокислот: нарушение Na-зависимого транспорта;
- г) Нарушение трансмембранного переноса аминокислот.

5. Расстройства метаболизма аминокислот.

Примерный план ответа:

- а) Нарушения реакций обмена аминокислот: нарушение окислительного дезаминирования;
- б) Нарушения реакций обмена аминокислот: нарушение трансаминирования (снижение доступности пиридоксальфосфата);
- в) Нарушения реакций обмена аминокислот: нарушение декарбоксилирования аминокислот;
- г) Фенилкетонурия. Алкаптонурия.

6. Нарушение композиции белков плазмы крови. Гипо- и гиперпротеинемии. Диспротеинемия. Парапротеинемия. Клинико-диагностическое значение определения парапротеинов в крови и моче. Электрофорез белков плазмы крови.

Примерный план ответа:

- а) Белки плазмы крови, фракции белков крови, их биологическая роль. Гипо- и гиперпротеинемии, парапротеинемии, диспротеинемии, причины;
- б) Методы определения общего белка и индивидуальных белков плазмы крови;
- в) Электрофорез белков плазмы крови;
- г) Электрофореграммы. Характерные паттерны при электрофорезе белков сыворотки крови.

7. Заболевания, связанные с нарушением пуринового и пиримидинового обменов. Патогенез подагры.

Примерный план ответа:

- а) Нарушение пиримидинового обмена: оротацидурия, причины развития, симптомы, лечение;
- б) Нарушение пуринового обмена: гиперурикемия, причины развития, симптомы, лечение;
- в) Подагра, причины, симптомы, диагностика, лечение;
- г) Синдром Леша-Нихена, причины, симптомы, диагностика, лечение.

8. Нарушение переваривания и всасывания углеводов. Гормональная регуляция белкового обмена и его нарушения при эндокринопатиях.

Примерный план ответа:

- а) Наследственные и приобретенные дефекты ферментов, участвующих в переваривании (дефекты лактазы, α -амилазы, сахарозно-изомальтазного комплекса);
- б) Нарушение всасывания моносахаридов в кишечнике;
- в) Методы диагностики заболеваний, связанных с нарушением переваривания и всасывания углеводов.

9. Наследственные энзимопатии углеводного обмена (наследственная непереносимость фруктозы, галактоземия, гликогенозы): патогенез, клинические

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 150px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 150px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

проявления, лабораторная диагностика.

Примерный план ответа:

- а) Наследственная непереносимость фруктозы, причины развития, симптомы, диагностика, лечение;
- б) Галактоземия, причины развития, симптомы, диагностика, лечение;
- в) Гликогенозы, типы гликогенозов, причины развития, симптомы, диагностика, лечение.

10. Сахарный диабет: определение, классификация. Схема патогенеза метаболических нарушений при сахарном диабете 1 типа. Сравнительная характеристика этиологии, патогенеза и клинической картины сахарного диабета 1 и 2 типа.

Примерный план ответа:

- а) Сахарный диабет: определение, классификация;
- б) Схема патогенеза метаболических нарушений при сахарном диабете 1 типа. Особенности нарушений метаболизма в инсулинзависимых и инсулиннезависимых тканях;
- в) Сравнительная характеристика этиологии, патогенеза и клинической картины сахарного диабета 1 и 2 типа.

11. Патогенез хронических осложнений сахарного диабета. Роль гликирования, оксидативного стресса, дефицита оксида азота, полиолового пути обмена глюкозы и нарушений обмена гликозаминогликанов. Неферментативное гликирование белков: стадии, ранние, промежуточные и конечные продукты, роль в патогенезе сахарного диабета и его осложнений.

Примерный план ответа:

- а) Патогенез хронических осложнений сахарного диабета (микро-, макроангиопатий и нейропатии);
- б) Роль гликирования, оксидативного стресса, дефицита оксида азота, полиолового пути обмена глюкозы и нарушений обмена гликозаминогликанов;
- в) Неферментативное гликирование белков: стадии, ранние, промежуточные и конечные продукты, роль в патогенезе сахарного диабета и его осложнений.

12. Лабораторная диагностика сахарного диабета, критерии диагноза. Глюкозотолерантный тест. Определение гликированного гемоглобина (HbA1c) крови в диагностике и оценке терапии сахарного диабета. Фруктозамин плазмы крови.

Примерный план ответа:

- а) Лабораторная диагностика сахарного диабета, критерии диагноза;
- б) Глюкозотолерантный тест: показания и методика проведения, физиологическая интерпретация, диагностическое значение;
- в) Определение гликированного гемоглобина (HbA1c) крови в диагностике и оценке терапии сахарного диабета;
- г) Фруктозамин плазмы крови, клинко-диагностическое значение определения.

13. Коматозные состояния при сахарном диабете: классификация, причины, механизмы развития, клинические проявления. Лабораторные исследования в дифференциальной диагностике гипергликемических ком.

Примерный план ответа:

- а) Коматозные состояния при сахарном диабете: классификация, причины,

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 150px; height: 15px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 150px; height: 15px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

механизмы развития, клинические проявления;

- б) Кетоацидотическая кома, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;
- в) Гиперосмолярная кома, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;
- г) Лактаcidотическая кома, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;
- д) Лабораторные исследования в дифференциальной диагностике гипергликемических ком.

14. Гипогликемический синдром: классификация, этиология, патогенез, адренергические и нейрогликопенические симптомы гипогликемии, лабораторная диагностика. Патогенез гипогликемической комы.

Примерный план ответа:

- а) Гипогликемия, определение, причины развития, симптомы;
- б) Адренергические и нейрогликопенические симптомы гипогликемии;
- в) Гипогликемическая кома, патогенез, клиническая картина, лабораторный контроль, лечение;
- г) Лабораторная диагностика при гипогликемии.

15. Нарушение переваривания и всасывания липидов. Алиментарная липидная недостаточность. Лизосомальные болезни накопления липидов.

Примерный план ответа:

- а) Нарушение переваривания и всасывания липидов. Алиментарная липидная недостаточность;
- б) Болезнь Гоше, классификация, симптомы, лечение;
- в) Болезнь тея-Сакса, классификация, симптомы, лечение;
- г) Болезнь Нимана-Пика, тппы, симптомы, лечение.

16. Транспорт липидов в организме и его нарушение. Дислипидотеинемии (дислипидемии): определение, классификация по Фредериксону-ВОЗ. Алгоритм фенотипирования дислипидотеинемий.

Примерный план ответа:

- а) Дислипидотеинемии (дислипидемии): определение, классификация по Фредериксону-ВОЗ. Первичные и вторичные дислипидотеинемии;
- б) Важнейшие формы первичных дислипидотеинемий (гомо- и гетерозиготная семейная гиперхолестеринемия, семейная комбинированная дислипидотеинемия, дисбеталипопротеинемия, абеталипопротеинемия, гиперхиломикронемия, болезнь Танжи): сущность метаболического дефекта, патогенез и клинические проявления, лабораторная диагностика;
- в) Алгоритм фенотипирования дислипидотеинемий.

17. Ожирение: классификация, этиология и патогенез, клинические проявления. Роль адипоцитокинов в патогенезе первичного ожирения.

Примерный план ответа:

- а) Ожирение, определение. Классификация ожирения и степени риска развития сопутствующих заболеваний. Заболевания и состояния, связанные с ожирением;
- б) Жировая ткань, как нейроэндокринный орган;
- в) Роль адипоцитокинов в патогенезе первичного ожирения.

18. Метаболический синдром (синдром инсулинорезистентности): его компоненты, механизм развития. Роль лабораторных исследований в диагностике метаболического синдрома.



Примерный план ответа:

- а) Критерии диагностики метаболического синдрома;
- б) Молекулярные механизмы развития устойчивости к инсулину;
- в) Роль лабораторных исследований в диагностике метаболического синдрома.

19. Атеросклероз: определение, причины развития, патогенез, стадии развития, методы лабораторной диагностики в оценке риска атеросклероза.

Примерный план ответа:

- а) Атеросклероз: определение, модифицируемые и немодифицируемые факторы риска;
 - б) Патогенез атеросклероза и атеротромбоза: стадии, механизм развития и прогрессирования;
 - в) Роль липопротеина (а), «малых плотных» ЛПНП, С-реактивного белка в патогенезе атеросклероза. Механизмы антиатерогенной функции ЛПВП;
 - г) Роль лабораторных исследований в оценке риска атеросклероза.
20. Нарушения водного обмена (дисгидрии). Гипогидратация и гипергидратация, в том числе отеки.

Примерный план ответа:

- а) Нарушения водного обмена (дисгидрии), понятие, основные виды;
 - б) Гипогидратация: классификация, механизмы развития и компенсации, клинические проявления;
 - в) Гипергидратация: классификация, механизмы развития и компенсации, клинические проявления;
 - г) Отеки: определение, виды отеков, патогенетические факторы развития отека.
21. Нарушение ионного обмена: нарушение обмена натрия и калия.

Примерный план ответа:

- а) Гипо- и гипернатриемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика;
 - б) Гипо- и гиперкалиемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика.
22. Нарушение ионного обмена: нарушение обмена кальция и фосфора.

Примерный план ответа:

- а) Гипокальциемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика;
- б) Гиперкальциемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика;
- в) Гипо- и гиперфосфатемия: причины, механизмы развития и компенсации, клинические проявления, лабораторная диагностика.

23. Обмен железа в организме: биологическое значение железа, всасывание, транспорт кровью, депонирование в тканях, роль ферритина, трансферрина, гемосидерина. Сидеропенический синдром и железодефицитная анемия: причины, патогенез, клинические проявления, лабораторная диагностика.

Примерный план ответа:

- а) Обмен железа в организме: всасывание, транспорт кровью, депонирование в тканях;
- б) Роль ферритина, трансферрина, гемосидерина в обмене железа;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 150px; height: 15px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 150px; height: 15px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

в) Сидеропенический синдром и железодефицитная анемия: причины, патогенез, клинические проявления;

г) Лабораторная диагностика.

24. Кислотно-основное состояние (КОС): понятие, роль в гомеостазе, классификация механизмов регуляции. Буферные системы крови и тканей: характеристика, роль в регуляции КОС.

Примерный план ответа:

а) Кислотно-основное состояние (КОС): понятие, роль в гомеостазе, классификация механизмов регуляции;

б) Буферные системы крови и тканей: характеристика, роль в регуляции КОС;

в) Бикарбонатная и гемоглобиновая буферные системы крови, их взаимосвязь и механизм действия. Карбоангидраза, механизмы участия в регуляции КОС.

25. Физиологические механизмы регуляции КОС: роль органов и тканей в регуляции КОС.

Примерный план ответа:

а) Роль легких, печени, ЖКТ, костной ткани в регуляции КОС;

б) Механизм почечной регуляции КОС: реабсорбция бикарбонатов, ацидо- и аммиониогенез.

26. Классификация нарушений КОС. Лабораторные показатели крови и мочи для оценки КОС и диагностики его нарушений.

Примерный план ответа:

а) Классификация нарушений КОС;

б) Газовый ацидоз: причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика;

в) Негазовый ацидоз: его виды, причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика. Клинико-диагностическое значение определения лактата и кетоновых тел в крови;

г) Газовый алкалоз: причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика;

д) Негазовый алкалоз: причины, механизмы развития и компенсации, лабораторная диагностика.

27. Порфирии: этиология, патогенез, клинические проявления, лабораторная диагностика.

Примерный план ответа:

а) Классификация порфирий;

б) Порфирии: этиология, патогенез, клинические проявления;

в) Лабораторная диагностика порфирий.

28. Биохимические особенности воспаления.

Примерный план ответа:

а) Медиаторы первой волны воспаления (Гистамин и серотонин. Пептидные медиаторы воспаления кинины, система комплемента. Простагландины и лейкотриены, тромбоксаны, простоглицины, как медиаторы второй волны воспаления. Арахидоновая кислота как предшественник медиаторов второй волны);

б) Биохимические механизмы регуляции медиаторов второй волны воспаления. Роль NO. Лизосомальные ферменты как эффекторы повреждений тканей при



воспалении). Катепсины. А, В, С, D, Е. Роль иммунных комплексов в активации лизосомальных ферментов. Белки острой фазы воспаления как ингибиторы лизосомальных ферментов (орозомукоид, $\alpha 2$ макроглобулин, $\alpha 1$ -антитрипсин, гаптоглобин);

в) Хемоаттрактанты, механизм действия;

г) Эндокринный потенциал клеток-эффекторов воспаления.

29. Механизм респираторного взрыва.

Примерный план ответа:

а) Механизм респираторного взрыва Роль НАДФН-оксидазы в продукции свободно-радикального окисления;

б) Пентозофосфатный путь окисления глюкозы как источник НАДФН для респираторного взрыва;

в) Механизм биоцидного потенциала фагоцитирующих клеток.

30. Системное воспаление. Основные патохимические механизмы развития системного воспаления. SIRS –синдром как системный ответ организма на формирование «воспалительного очага».

Примерный план ответа:

а) Системное воспаление, отличие от классического воспаления;

б) Основные патохимические механизмы развития системного воспаления;

в) SIRS –синдром как системный ответ организма на формирование «воспалительного очага».

31. Общий адаптационный синдром. Механизмы активации нейроэндокринных осей в условиях стресса. Стресс как звено патогенеза социально-значимых заболеваний.

Примерный план ответа:

а) Стресс, определение, классификация. Общий адаптационный синдром;

б) Механизмы активации нейроэндокринных осей в условиях стресса. Влияние стресса на соотношение между глюкокортикоидными и минералокортикоидными рецепторами в условиях стресса. Иммуно-нейро-эндокринные взаимодействия в условиях стресса;

в) Роль медиаторов иммунной системы в регуляции стресса. Механизмы развития инсулинорезистентности в условиях стресса;

г) Влияние стрессорных гормонов на углеводный, липидный и белковый обмен.

32. Окислительный стресс, роль АФК в развитии патологических состояний.

Примерный план ответа:

а) Влияние АФК на экспрессию генов;

б) Механизмы повреждающего действия АФК на клетки (на примере кардиомиоцитов);

в) Перестройка хроматина и транскрипция генов при воспалении и хронических заболеваний легких.

33. Молекулярные механизмы нейродегенеративных заболеваний.

Примерный план ответа:

а) Механизмы развития болезней Паркинсона и Альцгеймера, болезни двигательных нейронов;

б) Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания. Ферменты биосинтеза миелина. Роль полиморфизмов генов контроля регенерации и биосинтеза

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	
Версия документа - 1	стр. 3 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

миелина;

в) Прионные болезни.

34. Патохимия развития старения.

Примерный план ответа:

а) Общие закономерности процесса старения. Виды старения, факторы, влияющие на его темп;

б) Нарушение метаболизма кальция и повышение скорости апоптоза остеобластов, развитие остеопороза;

в) Молекулярное старение астроцитов, нейронов.
в опухолевых клетках.

35. Определение понятия «опухоль». Основные свойства опухолей. Биологические особенности опухолевых клеток. Атипия опухолевых клеток. Морфологическая атипия, ее характеристика и роль в диагностике.

Примерный план ответа:

а) Определение понятия «опухоль». Основные свойства опухолей (органоидность, атипия, беспредельный рост, нецелесообразность, относительная автономность, прогрессия). Биологические особенности опухолевых клеток;

б) Атипия опухолевых клеток. Определение понятия «атипизм», виды атипизма;

в) Морфологическая атипия: тканевая (нарушение соотношения паренхимы и стромы; изменение величины и формы тканевых структур) и клеточная (полиморфизм клеток и ядер, увеличение ядерно-цитоплазматического соотношения, увеличение количества ДНК, гиперхромия ядер, появление ядрышек, увеличение митозов, неправильные митозы);

г) Роль морфологической атипии в диагностике.

36. Классификация опухолей. Система TNM. Номенклатура опухолей. Стадирование опухолей. Сравнительная характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей по биологическим свойствам, морфологии и клиническому течению.

Примерный план ответа:

а) Классификация опухолей. Система TNM;

б) Номенклатура опухолей;

в) Стадирование опухолей;

г) Сравнительная характеристика доброкачественных и злокачественных опухолей по биологическим свойствам, морфологии и клиническому течению.

37. Канцерогенез: основные понятия, характеристика канцерогенных факторов и условий возникновения опухолевого роста. Теории канцерогенеза. Причины и механизмы возникновения опухолевых клеток. Канцерогены, ко-канцерогены и проканцерогены.

Примерный план ответа:

а) Канцерогенез: основные понятия. Теории канцерогенеза;

б) Причины и механизмы возникновения опухолевых клеток. Канцерогены, ко-канцерогены и проканцерогены. Генотоксические и негенотоксические механизмы действия канцерогенов;

в) Характеристика канцерогенных факторов и условий возникновения опухолевого роста. Химический канцерогенез, химические и физико-химические свойства



канцерогенов, классификация МАИР химических соединений по степени доказанности канцерогенности для человека, основные классы химических канцерогенов, органические и неорганические вещества;

г) Вирусный канцерогенез и его особенности, примеры канцерогенных вирусов, взаимодействие генома опухолевых вирусов с геномом хозяина;

д) Физический канцерогенез, роль излучений, механических и тепловых воздействий.

38. Мутации. Виды мутаций. Репарация. Дефекты системы репарации ДНК как причины злокачественных новообразований.

Примерный план ответа:

а) Мутации: определение, виды мутаций;

б) Репарация: понятие, механизмы репарации;

в) Дефекты системы репарации ДНК как причины злокачественных новообразований.

39. Клеточный цикл, молекулярные механизмы его регуляции в норме. Точки контроля клеточного цикла и механизм предотвращения деления клеток при повреждении генетического аппарата клетки. Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки. Связь понимания механизмов канцерогенеза с сущностью клеточного деления и регуляции этого процесса.

Примерный план ответа:

а) Клеточный цикл: определение, молекулярные механизмы его регуляции в норме, циклины и циклин-зависимые киназы;

б) Точки контроля клеточного цикла и механизм предотвращения деления клеток при повреждении генетического аппарата клетки;

в) Биохимия клеточного цикла опухолевой клетки. Ферменты репликации, репарации, транскрипции;

г) Связь понимания механизмов канцерогенеза с сущностью клеточного деления и регуляции этого процесса.

40. Дифференцировка и опухолевый рост. Роль теломеразы в процессах пролиферации опухолевых клеток. Клеточная мембрана, ее роль в процессе канцерогенеза. Рецепторы опухолевых клеток.

Примерный план ответа:

а) Дифференцировка и опухолевый рост. Молекулярно-биологические механизмы нарушения процесса дифференцировки;

б) Роль теломеразы в процессах пролиферации опухолевых клеток

в) Клеточная мембрана: особенности строения клеточной мембраны опухолевой клетки, роль клеточной мембраны в процессе канцерогенеза;

г) Рецепторы опухолевых клеток: особенности строения, дефекты рецепторов гормонов. Гормон-чувствительные и нечувствительные опухоли.

41. Молекулярно-генетические изменения в опухолевых клетках. Онкогены и онкобелки. Клеточные протоонкогены. Антионкогены (p53 и др.), мутаторные гены, гены модуляторы. Прогностическое значение отдельных генетических аномалий.

Примерный план ответа:

а) Молекулярно-генетические изменения в опухолевых клетках. Специфические изменения генома в клетках злокачественных новообразований, примеры опухолей

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 150px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 150px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

(хронический миелолейкоз, лимфома Беркитта, ретинобластома, опухоль Вильмса);

б) Онкогены и онкобелки. Функции онкобелков (факторы роста, мембранные и цитоплазматические рецепторы, тирозинкиназы, факторы транскрипции, регуляторы апоптоза и др.);

в) Клеточные протоонкогены. Механизмы активации протоонкогенов: делеция, мутация, амплификация, хромосомные перестройки;

г) Антионкогены (p53 и др.), мутаторные гены, гены модуляторы.

42. Обмен углеводов и энергетика опухолевых клеток.

Примерный план ответа:

а) Захват глюкозы опухолевыми клетками;

б) Активность ферментов гликолиза и ферментов пентозофосфатного цикла, изменения в регуляции углеводного обмена. Эффект Варбурга, его биологическая роль;

в) Отрицательный Пастеровский эффект. Гипогликемия. Гиперинсулинемия. Феномен "обкрадывания".

43. Особенности обмена нуклеиновых кислот в опухолевых клетках.

Примерный план ответа:

а) Характеристика обмена пуриновых и пиримидиновых оснований: снижение катаболизма пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, как характерная черта опухолевой клетки;

б) Соотношение между скоростью синтеза ДНК и РНК в опухолевых клетках;

в) Снижение количества гистоновых белков – обязательное условие активации матричных синтезов;

г) Свободные нуклеиновые кислоты как маркеры опухолевого роста.

44. Особенности обмена белков.

Примерный план ответа:

а) Уровень свободных аминокислот в разных опухолевых тканях;

б) Активность ферментов, осуществляющих трансаминирование и дезаминирование в опухолевых клетках;

в) Активация синтеза белка в опухолевых клетках;

г) Синтез белков и изоферментов эмбрионального типа в опухолевых клетках.

45. Изменения в липидном обмене опухолевых клеток.

Примерный план ответа:

а) Усиление утилизации ВЖК и холестерина опухолевой клеткой (опухоль как «ловушка липидов»);

б) Особенности липидного состава мембран опухолевых клеток

в) Изменение активности ферментов липидного обмена;

г) Интенсификация процессов липопероксидации: причины, молекулярные механизмы.

46. Основные системы межклеточной коммуникации: эндокринная, паракринная, аутокринная регуляция. Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли. Эктопические гормоны. Характеристика эктопических гормонов.

Примерный план ответа:

а) Основные системы межклеточной коммуникации: эндокринная, паракринная, аутокринная регуляция;

б) Аутокринная и паракринная регуляция процессов метаболизма опухоли: переход

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 150px; height: 15px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 150px; height: 15px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

опухолевых клеток на более простые механизмы регуляции: аутокринный (внутриклеточное управление метаболическими реакциями с помощью веществ, образуемых самой клеткой) и паракринный (управление с помощью веществ – цитокинов, образуемых соседними клетками);

в) Эктопические гормоны. Характеристика эктопических гормонов;

г) Трансформирующие, инсулиноподобные факторы роста. Фактор некроза опухолей, интерлейкины. Изменения чувствительности клеток к гормонам и факторам роста в процессе прогрессии; их механизмы.

47. Физико-химические особенности опухолевой ткани: причины, механизмы развития.

Примерный план ответа:

а) Ацидоз вследствие накопления молочной кислоты;

б) Внутриклеточная гидратация;

в) Повышенная электропроводность;

г) Уменьшение вязкости коллоидов;

д) Уменьшение поверхностного натяжения мембран, увеличение отрицательного заряда мембран;

е) Накопление ионов калия.

48. Механизмы метаболической активации и дезактивации канцерогенных соединений в организме. Прямодействующие и непрямые канцерогены.

Примерный план ответа:

а) Метаболизм канцерогенов в организме;

б) Механизм обезвреживания канцерогенов в организме;

в) Роль ферментных систем микросомального окисления и конъюгации для активации и обезвреживания канцерогенов.

49. Биохимические нарушения при опухолевом росте в организме. Биохимические механизмы и лабораторная диагностика паранеопластических синдромов (гипогликемический синдром, опухолевая гиперкальциемия, гиперсекреция гормонов гормонально-активными опухолями, диспротеинемия, гиперкоагуляционный синдром, анемический синдром). Системное действие опухоли на организм. Патогенез раковой кахексии. Межорганная регуляция метаболизма при кахексии.

Примерный план ответа:

а) Биохимические механизмы паранеопластических синдромов (гипогликемический синдром, опухолевая гиперкальциемия, гиперсекреция гормонов гормонально-активными опухолями, диспротеинемия, гиперкоагуляционный синдром, анемический синдром);

б) Лабораторная диагностика паранеопластических синдромов (гипогликемический синдром, опухолевая гиперкальциемия, гиперсекреция гормонов гормонально-активными опухолями, диспротеинемия, гиперкоагуляционный синдром, анемический синдром);

в) Патогенез раковой кахексии;

г) Межорганная регуляция метаболизма при кахексии.

50. Опухолевые маркеры (онкомаркеры), их биологическая природа. Чувствительность и специфичность онкомаркеров. Понятие об идеальном онкомаркере.

Примерный план ответа:



а) Понятие онкомаркер. "Идеальный" онкомаркер. Опухолевые маркеры – три основные группы;

б) Сходство биологии эмбриональных и опухолевых клеток. Феномен антигенного упрощения и антигенного усложнения опухолевых клеток;

в) Раково-эмбриональные белки и их иммунологическое определение с целью диагностики злокачественных новообразований.

51. Применение онкомаркеров в ранней диагностике и оценке эффективности терапии опухолевых заболеваний.

Примерный план ответа:

а) Маркеры опухолей: α -фетопротеин, карциноэмбриональный антиген, кальцитонин, хорионический гонадотропин человека, паратропеины, простатоспецифичный антиген. Ферменты опухолевых клеток, их изоформы, в качестве онкомаркеров (на примере кислой фосфатазы, ЛДГ, нейрон-специфической енолазы и др.). Углеводные антигенные маркеры;

б) Определения маркеров апоптотических клеток (по фрагментации ДНК, определению фосфатидилсерина на мембране клеток);

в) Энзимодиагностика онкологических заболеваний: несоответствие биохимии опухолей *in vitro* и *in vivo*.

52. Специфические белки как ранние диагностические маркеры онкологических заболеваний.

Примерный план ответа:

а) Применение онкомаркеров в ранней диагностике и оценке эффективности терапии опухолевых заболеваний;

б) Простат-специфический антигена (ПСА);

в) α -фетопротеин (АФП);

г) раково-эмбриональный антигена (РЭА);

д) β -субъединицы хорионического гонадотропина человека (β -ХГЧ) и др.

53. Существующие методы иммунодиагностики.

Примерный план ответа:

а) Модернизация и совершенствование методов иммунодиагностики на основе ИФА (вестернблоттинг, иммуноблоттинг; определение цитокинов, интерлейкинов и изучение механизмов иммунопатологии);

б) РИА, методы флюорисцентных меток для детекции;

в) Использование моноклональных антител для диагностики и лечения. Виды моноклональных антител и способы их получения. Проточная цитофлюорометрия, области применения;

г) Иммуногистохимическое определение в ткани опухолей антигенов и рецепторов (на примере рецепторов к эстрогенам и прогестерону, антигена HER-2-neu и др.).

54. Принципы генодиагностики в онкологии. Генодиагностика - Генотерапия - ДНК чипы - Нанотехнологии - Генные векторы и генная инженерия - Нанороботы.

Примерный план ответа:

а) Молекулярные основы генодиагностики

б) Современные методы генодиагностики: ПЦР, ДНК-зондирование, Саузерн блоттинг, Нозерн блоттинг, риботипирование, ДНК чипы и др.;

в) Применение методов генодиагностики в онкологии, вирусологии, неврологии и



др. клинических дисциплинах. Современные нанотехнологии в диагностике и лечении.

55. Противоопухолевая химиотерапия. Цитостатическое и цитотоксическое действие лекарственных препаратов. Основные принципы и виды противоопухолевой химиотерапии. Принципиальные отличия классических химиотерапевтических средств и современных таргетных препаратов.

Примерный план ответа:

- а) Противоопухолевая химиотерапия: определение, цели химиотерапии;
- б) Цитостатическое и цитотоксическое действие лекарственных препаратов;
- в) Основные принципы и виды противоопухолевой химиотерапии;
- г) Принципиальные отличия классических химиотерапевтических средств и современных таргетных препаратов.

56. Классификация противоопухолевых лекарственных средств. Понятие о цикло- и фазоспецифическом действии. Механизм действия и важнейшие группы, и представители основных групп средств: алкилирующие, антиметаболиты, противоопухолевые антибиотики, препараты растительного происхождения.

Примерный план ответа:

- а) Классификация противоопухолевых препаратов: основные группы противоопухолевых препаратов в зависимости от механизма их действия. Общие представления о фармакокинетике и фармакодинамике противоопухолевых лекарств;
- б) Критерии оценки противоопухолевого эффекта;
- в) Алкилирующие агенты (хлорэтиламины, этиленимины, производные нитрозомочевины, комплексные соединения платины);
- г) Антиметаболиты (антагонисты фолиевой кислоты, антагонисты пиримидина, ингибиторы тимидилатсинтетазы);
- д) Противоопухолевые антибиотики;
- е) Препараты растительного происхождения (винкаалкалоиды, подофиллотоксины, ингибиторы топоизомеразы, таксаны).

57. Ферменты как противоопухолевые средства. Гормоны и антагонисты гормонов в химиотерапии злокачественных новообразований.

Примерный план ответа:

- а) Ферменты как противоопухолевые средства;
- б) Основы эндокринотерапии злокачественных опухолей;
- в) Группы гормональных препаратов и антигормоны: эстрогены и их производные, антиэстрогены, андрогены, антиандрогены, прогестины, ингибиторы ароматазы, агонисты LH-RH, кортикостероиды.

58. Таргетные противоопухолевые средства. Механизм действия и важнейшие представители основных групп таргетных средств: моноклональные антитела, низкомолекулярные ингибиторы протеинкиназ, ингибиторы рецепторов ретиноидов, ингибиторы протеасом, антисмысловые олигонуклеотиды.

Примерный план ответа:

- а) Таргетные противоопухолевые средства;
- б) Виды моноклональных антител и способы их получения. Номенклатура терапевтических моноклональных антител;
- в) Низкомолекулярные ингибиторы протеинкиназ, ингибиторы рецепторов ретиноидов, ингибиторы протеасом, антисмысловые олигонуклеотиды.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

59. Общие побочные эффекты противоопухолевой химиотерапии, пути их профилактики. Противопоказания к началу и продолжению противоопухолевой химиотерапии.

Примерный план ответа:

- а) Токсические реакции противоопухолевой терапии;
- б) Токсическое действие противоопухолевых препаратов на кроветворение, желудочно-кишечный тракт, функцию печени, почек и др. Поздние осложнения;
- в) Противопоказания к началу и продолжению противоопухолевой химиотерапии;
- г) Онкостатический и онкопротекторный эффект антиоксидантов и препаратов с антиоксидантным типом действия.

60. Система CRISPER-CAS9. Приобретение спейсеров. Экспрессия и образование crRNA. Интерференция. Разнообразие систем CRISPR-Cas. Функции вне иммунитета прокариот. Противодействие CRISPR. Эволюционное значение. Идентификация. Применение в генной инженерии.

Примерный план ответа:

- а) Система CRISPER-CAS9. История изучения Общие принципы;
- б) Экспрессия и образование crRNA. Интерференция;
- в) Разнообразие систем CRISPR-Cas Системы I и III типов. I тип. III тип. Системы II типа;
- г) Противодействие CRISPR. Эволюционное значение. Идентификация. Применение в генной инженерии.

61. Молекулярные основы устойчивости опухолевых клеток к терапевтическим воздействиям и пути их преодоления. Механизмы антибластной резистентности организма. Механизмы действия цисплатины на ДНК.

Примерный план ответа:

- а) Молекулярные основы устойчивости опухолевых клеток к терапевтическим воздействиям;
- б) Преодоление молекулярных основ устойчивости опухолей к терапевтическим воздействиям;
- в) Механизмы антибластной резистентности организма;
- г) Механизмы действия цисплатины на ДНК.

62. Антиген Ki-67, его биологическая природа и роль в патогенезе опухолей. Диагностическое значение иммуногистохимического определения антигена Ki-67 в клинической онкологии.

Примерный план ответа:

- а) Ядерный антиген Ki-67, его биологическая природа и роль в патогенезе опухолей;
- б) Диагностическое значение иммуногистохимического определения антигена Ki-67;
- в) Определение индекса Ki-67.

Ситуационные задачи для экзамена:

Задача 1. Пациент А., 50 лет с алкогольным циррозом печени обратил внимание на появление кровоточивости десен. При осмотре - геморрагические высыпания на коже. При лабораторном исследовании крови получены следующие результаты:



Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		4,0
Холестерин, ммоль/л		4,8
Триглицериды, ммоль/л		1,2
Общий белок, г/л		58
Альбумин, г/л		29
Мочевина, ммоль/л		4,9
Креатинин, мкмоль/л		89
Мочевая кислота, мкмоль/л		253
Билирубин	общий,	96,0
Билирубин	прямой,	6,0
Билирубин	непрямой,	90,0
Калий, ммоль/л		4,2
Натрий, ммоль/л		144
Хлорид, ммоль/л		99
АСТ, МЕ/л		90
АЛТ, МЕ/л		152
Щелочная фосфатаза, МЕ/л		110
Лактатдегидрогеназа, МЕ/л		150

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,9	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	132	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5 – 14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	4,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	80,0	180 – 320
<i>Гемостазиограмма</i>		
Время кровотечения по Дьюку, мин.	7	2 - 5
Время свертывания по Ли-Уайту, мин.	12	5 - 10
МНО	1,8	0,8-1,2
ПТИ, %	80	85 - 115
АЧТВ, сек	33	25 - 35
Тромбиновое время, сек.	16	12 - 16
Фибриноген, г/л	2,0	2 - 4
D-димер, мг/л	0,2	0 – 0,5

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Какие дополнительные лабораторные тесты необходимы для его подтверждения? Опишите патогенез нарушений гемостаза у больного.

Эталон ответа: Причиной кровоточивости десен и геморрагических высыпаний является тромбоцитопения и гипопротейнемия связанная с алкогольным циррозом. Печень является органом, который синтезирует основную часть белков крови, в том числе и белков свертывания крови. Предварительный диагноз: печеночная коагулопатия

Задача 2. Пациент Ч., 57 лет находится в хирургическом отделении, где получает консервативное лечение венозного тромбоза гепарином. При лабораторном исследовании крови получены следующие результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		4,0

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		



Холестерин, ммоль/л	6,8
Триглицериды, ммоль/л	2,2
Общий белок, г/л	58
Альбумин, г/л	29
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	253
Билирубин общий, мкмоль/л	12,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	1,0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	11,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	102
АСТ, МЕ/л	40
АЛТ, МЕ/л	36
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	90
Лактатдегидрогеназа, МЕ/л	78

Эритроциты, $10^{12}/л$	3,9	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	132	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5 – 14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	4,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	80,0	180 – 320
<i>Гемостазиограмма</i>		
Время кровотечения по Дьюку, мин.	4	2 - 5
Время свертывания по Ли-Уайту, мин.	12	5 - 10
МНО	1,1	0,8-1,2
ПТИ, %	100	85 - 115
АЧТВ, сек	50	25 - 35
Тромбиновое время, сек.	16	12 - 16
Фибриноген, г/л	3,0	2 - 4
D-димер, мг/л	0,2	0 – 0,5

Оцените данные лабораторных исследований. Опишите механизм изменений в системе гемостаза у больного.

Эталон ответа: Гепарин-индуцированная тромбоцитопения. Лечение заключается в немедленной отмене гепарина и его замене другим антикоагулянтом.

Задача 3. Пациентка 3., 47 лет обследуется врачом-урологом по поводу рецидивирующей мочекаменной болезни. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Холестерин, ммоль/л	4,8
Триглицериды, ммоль/л	1,5
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	1,2
Общий белок, г/л	77
Мочевина, ммоль/л	5,9

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
ТТГ, мМЕ/л	2,4	0,4 – 4,0
Паратгормон, пг/мл	325	10-65
25-гидроксиколекальциферол, нг/мл	35,0	30 – 100
Экскреция кальция с мочой, мг/сут	650	100-320
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		3,0



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	242
Билирубин общий, мкмоль/л	16,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	16,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Кальций общий, ммоль/л	2,9
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,45
Фосфор, ммоль/л	0,7
Хлорид, ммоль/л	99

Цвет	Светло-желтый
Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,010
Сахар	отр.
Белок, мг/л	отр
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Цилиндры	Гиалиновые

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гиперпаратиреоз. Повышение паратиреоидного гормона приводит к вымыванию кальция из костей. Вымытый кальций, попадая в почки, приводит к образованию камней.

Задача 4. Пациент Д., 27 лет, потребитель внутривенных наркотиков, поступил в приемное отделение с жалобами на пожелтение кожных покровов, кожный зуд в течение 3 дней. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Лактат, ммоль/л	1,9
Холестерин, ммоль/л	3,8
Общий белок, г/л	78
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	69
Мочевая кислота, мкмоль/л	223
Билирубин общий, мкмоль/л	260,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	42,0

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Альбумины, %	41	35-55
α 1-глобулины, %	10	1-4
α 2-глобулины, %	15	5-10
β -глобулины, %	14	8-14
γ -глобулины, %	20	14-20
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		1,3
Цвет		Темный



Билирубин непрямой, мкмоль/л	218,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	190
АЛТ, МЕ/л	580
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	220
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	120

Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,025
Сахар	Отр.
Белок, мг/л	Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Уробилиноген	Полож.
Билирубин	Полож.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения показателей биохимического анализа крови влияют на результаты общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – паренхиматозная желтуха, вызванная вирусным гепатитом.

Задача 5. Пациент Г., 77 лет поступил в приемное отделение с жалобами на острую боль в правом подреберье, пожелтение кожных покровов, кожный зуд. При УЗИ органов брюшной полости обнаружены мелкие камни в желчном пузыре и расширение общего желчного протока. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза	ммоль/л	6,6
Лактат	ммоль/л	2,2
Холестерин	ммоль/л	4,8
Общий белок	г/л	76
Мочевина	ммоль/л	4,9
Креатинин	мкмоль/л	89
Мочевая кислота	мкмоль/л	253
Билирубин общий	мкмоль/л	360,0
Билирубин прямой	мкмоль/л	142,0
Билирубин непрямой	мкмоль/л	218,0
Калий	ммоль/л	4,2
Натрий	ммоль/л	144

Показатель, измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Альбумины, %	40	35-55
α1-глобулины, %	12	1-4
α2-глобулины, %	13	5-10
β-глобулины, %	14	8-14
γ-глобулины, %	20	14-20
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		1,3
Цвет		Темный
Прозрачность		Прозрачная
Удельный вес, г/мл		1,025
Сахар		Отр.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	40
АЛТ, МЕ/л	50
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	420
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	320

Белок, мг/л	Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Уробилиноген	Отр.
Билирубин	Полож.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения показателей биохимического анализа крови влияют на результаты общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – обтурационная желтуха, вызванная желчекаменной болезнью.

Задача 6. Пациент О., 20 лет поступил в приемное отделение с жалобами на пожелтение кожных покровов и склер, потемнение мочи. Неделью назад перенес респираторную инфекцию, во время которой впервые в жизни принимал аспирин. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		4,6
Холестерин, ммоль/л		4,8
Триглицериды, ммоль/л		1,2
Общий белок, г/л		76
Альбумин, г/л		39
Мочевина, ммоль/л		4,9
Креатинин, мкмоль/л		89
Мочевая кислота, мкмоль/л		253
Билирубин	общий, мкмоль/л	96,0
Билирубин	прямой, мкмоль/л	6,0
Билирубин	непрямой, мкмоль/л	90,0
Калий, ммоль/л		4,2
Натрий, ммоль/л		144
Хлорид, ммоль/л		99
АСТ, МЕ/л		40
АЛТ, МЕ/л		50
Щелочная фосфатаза, МЕ/л		110

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,1	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	100	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5 – 14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	8,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	280,0	180 – 320
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		1,3
Цвет		Темный
Прозрачность		Прозрачная
Удельный вес, г/мл		1,025
Сахар		Отр.
Белок, мг/л		Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения		1-2



Лактатдегидрогеназа, МЕ/л	560
Железо, мкмоль/л	18,0
ОЖСС, мкмоль/л	56,0

Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Уробилиноген	Полож.
Билирубин	Отр.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Какие дополнительные лабораторные тесты необходимы для его подтверждения? Опишите, каким образом связаны результаты биохимического анализа крови и общего анализа крови и мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гемолитическая анемия, связанная с дефицитом активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, которая проявилась в следствие приема аспирина. Диагноз заболевания ставится на основании результатов определения активности глюкозо-6 фосфатдегидрогеназы.

Задача 7. Пациент Ф., 31 лет поступил в приемное отделение с жалобами на пожелтение кожных покровов, кожный зуд, потемнение мочи в течение 3 дней. Последние 2 недели употреблял алкоголь и его суррогаты. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	3,2
Лактат, ммоль/л	1,9
Холестерин, ммоль/л	3,1
Общий белок, г/л	56
Мочевина, ммоль/л	2,9
Креатинин, мкмоль/л	69
Мочевая кислота, мкмоль/л	223
Билирубин общий, мкмоль/л	260,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	42,0
Билирубин непрямой, мкмоль/л	218,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	190
АЛТ, МЕ/л	580
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	220
γ-глутамилтрансфераза,	120

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Альбумины, %	40	35-55
α1-глобулины, %	8	1-4
α2-глобулины, %	12	5-10
β-глобулины, %	16	8-14
γ-глобулины, %	24	14-20
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	1,3	
Цвет	Темный	
Прозрачность	Прозрачная	
Удельный вес, г/мл	1,025	
Сахар	Отр.	
Белок, мг/л	Отр.	
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2	
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2	
Уробилиноген	Полож.	
Билирубин	Полож.	



МЕ/л			
------	--	--	--

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения показателей биохимического анализа крови влияют на результаты общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – алкогольный цирроз, паренхиматозная желтуха.

Задача 8. Пациентка А., 35 лет обнаружена на улице без сознания. Из имеющихся при ней документов стало известно, что женщина страдает сахарным диабетом 1 типа. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение	Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
Глюкоза, ммоль/л	1,8	<i>Показатели КОС крови</i>		
Холестерин, ммоль/л	5,8	pH	7,38	7,36 – 7,44
Триглицериды, ммоль/л	2,9	pCO ₂ , мм.рт.ст.	35,2	32 – 43
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	1,1	SB, ммоль/л	22	21 – 24
Общий белок, г/л	76	AB, ммоль/л	20	18 – 24
Мочевина, ммоль/л	12,0	BE, ммоль/л	-1	-2 ... + 2
Креатинин, мкмоль/л	135	<i>Общий анализ мочи</i>		
Мочевая кислота, мкмоль/л	295	Количество за сутки, л	0,8	
Билирубин общий, мкмоль/л	14,0	Цвет	Светло-желтый	
Билирубин прямой, мкмоль/л	3,4	Прозрачность	Прозрачная	
Билирубин непрямой, мкмоль/л	10,6	Удельный вес, г/мл	1,025	
Калий, ммоль/л	5,0	Сахар	Отр.	
Натрий, ммоль/л	129	Белок, мг/л	Отр.	
Кальций общий, ммоль/л	2,4	Эритроциты, клеток в поле зрения	0-1	
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,1	Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-1	
Фосфор, ммоль/л	1,3	Цилиндры	-	
Хлорид, ммоль/л	99	Соли	Оксалаты	

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Каким образом выявленные биохимические нарушения вызвали утрату сознания у больной?

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гипогликемическая кома на фоне

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

введения неправильной дозы инсулина.

Задача 9. Пациентка Щ., 58 лет обратилась к врачу с жалобами на сухость кожи, увеличение массы тела, сонливость днем, снижение памяти. При лабораторном исследовании крови получены результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Холестерин, ммоль/л	6,8
Триглицериды, ммоль/л	1,5
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,8
Общий белок, г/л	66
Мочевина, ммоль/л	5,5
Креатинин, мкмоль/л	88
Мочевая кислота, мкмоль/л	295
Билирубин общий, мкмоль/л	14,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	3,4
Билирубин не прямой, мкмоль/л	10,6
Калий, ммоль/л	4,0
Натрий, ммоль/л	138
Кальций общий, ммоль/л	2,5
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,1
Хлорид, ммоль/л	98

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
HbA _{1c} , %	4,9	до 5,9
ТТГ, мМЕ/л	20,4	0,4 – 4,0
сТ ₃ , пмоль/л	3,0	4 – 8
сТ ₄ , пмоль/л	8,0	10 – 25
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л	2,0	
Цвет	Светло-желтый	
Прозрачность	Прозрачная	
Удельный вес, г/мл	1,015	
Сахар	отр.	
Белок, мг/л	отр	
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2	
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2	
Цилиндры	Гиалиновые	

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей повлияли на изменения показателей биохимического анализа крови.

Эталон ответа: Предварительный диагноз - гипотиреоз

Задача 10. Пациентка М., 28 лет обратилась к врачу с жалобами на увеличение массы тела, появление полос растяжения на коже, повышение АД, нарушение менструального цикла. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
-------------------------------	----------

Показатель, единица	Значение	Референсный интервал
---------------------	----------	----------------------



Глюкоза, ммоль/л	6,6
Холестерин, ммоль/л	5,8
Триглицериды, ммоль/л	1,5
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,8
Общий белок, г/л	66
Мочевина, ммоль/л	6,5
Креатинин, мкмоль/л	58
Билирубин общий, мкмоль/л	18,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	3,4
Билирубин не прямой, мкмоль/л	14,6
Калий, ммоль/л	3,2
Натрий, ммоль/л	148
Кальций общий, ммоль/л	2,5
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,1
Хлорид, ммоль/л	98

измерения		
HbA _{1c} , %	6,1	до 5,9
АКТГ, пг/мл	89	0 – 46
Кортизол плазмы, нмоль/л	679	50 – 450
Кортизол суточной мочи, нмоль/сут	1235	150 – 600
Общий анализ мочи		
Количество за сутки, л	2,0	
Цвет	Светло-желтый	
Прозрачность	Прозрачная	
Удельный вес, г/мл	1,015	
Сахар	отр.	
Белок, мг/л	отр	
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2	
Лейкоциты, клеток в поле зрения	12-14	
Цилиндры	-	

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови и развитие симптомов заболевания.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – болезнь Иценко-Кушинга

Задача 11. Ситуационная задача. Пациент П., 48 лет. обратился к врачу с жалобами на сердцебиение, одышку при физической нагрузке, снижение массы тела, плохой сон. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	6,6
Холестерин, ммоль/л	2,8
Триглицериды, ммоль/л	0,9
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,9

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
HbA _{1c} , %	6,1	до 5,9
ТТГ, мМЕ/л	0,01	0,4 – 4,0
cT ₃ , пмоль/л	18,0	4 – 8
cT ₄ , пмоль/л	48,0	10 – 25



Общий белок, г/л	76
Мочевина, ммоль/л	6,5
Креатинин, мкмоль/л	78
Мочевая кислота, мкмоль/л	295
Билирубин общий, мкмоль/л	10,6
Билирубин прямой, мкмоль/л	0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	10,6
Калий, ммоль/л	4,8
Натрий, ммоль/л	142
Кальций общий, ммоль/л	2,4
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,3
Хлорид, ммоль/л	105

Общий анализ мочи	
Количество за сутки, л	2,0
Цвет	Светло-желтый
Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,015
Сахар	отр.
Белок, мг/л	отр
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Цилиндры	-

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови и развитие симптомов заболевания.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гипертиреоз

Задача 12. Пациент Л., 60 лет обратился к врачу с жалобами на жажду и сухость во рту. Много лет имеет избыточный вес и артериальную гипертензию. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	12,6
Холестерин, ммоль/л	4,8
Триглицериды, ммоль/л	3,9
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	0,8
Мочевина, ммоль/л	6,5
Креатинин, мкмоль/л	78
Мочевая кислота, мкмоль/л	466

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
HbA _{1c} , %	7,9	до 5,9
Фруктозамин, мкмоль/л	485	205-285
Инсулин, мМЕ/л	40	3 – 30
С-пептид, нг/мл	5,0	0,9 – 7,1
Общий анализ мочи		
Количество за сутки, л	3,0	
Цвет	Светло-желтый	



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Билирубин общий, мкмоль/л	11,6
Билирубин прямой, мкмоль/л	0
Билирубин непрямой, мкмоль/л	11,6
Калий, ммоль/л	4,5
Натрий, ммоль/л	142
Кальций общий, ммоль/л	2,4
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,2
Фосфор, ммоль/л	1,3
Хлорид, ммоль/л	104

Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,025
Сахар	Полож.
Белок, мг/л	Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Цилиндры	-

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте диагноз. Опишите, каким образом изменения гормональных показателей влияют на изменения показателей биохимического анализа крови и развитие симптомов заболевания.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – сахарный диабет 2 типа.

Задача 13. Ситуационная задача. Пациент Р., 19 лет обратился к врачу с жалобами жажду, сухость во рту, похудел на 14 кг за 2 месяца. За последние сутки появилась тошнота и повторная рвота. При лабораторном исследовании крови и мочи получены результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		28,6
Лактат, ммоль/л		2,5
Холестерин, ммоль/л		4,8
Общий белок, г/л		76
Мочевина, ммоль/л		4,9
Креатинин, мкмоль/л		79
Мочевая кислота, мкмоль/л		253
Билирубин общий, мкмоль/л		16,0
Билирубин прямой, мкмоль/л		2,0
Билирубин непрямой, мкмоль/л		14,0
Калий, ммоль/л		4,0
Натрий, ммоль/л		155

Показатель, измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Кислотно-основное состояние</i>		
pH	7,32	7,36 – 7,44
pCO ₂ , мм.рт.ст.	30	32 – 43
SB, ммоль/л	20	21 – 24
AB, ммоль/л	16	18 – 24
BE, ммоль/л	-4	-2 ... + 2
<i>Общий анализ мочи</i>		
Количество за сутки, л		3,6
Цвет		Светло-желтый
Прозрачность		Прозрачная
Удельный вес, г/мл		1,030
Сахар		Полож.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	34
АЛТ, МЕ/л	43
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	120
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	32

Белок	Отр.
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Уробилиноген	Отр.
Ацетон	Полож.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом связаны изменения показателей биохимического анализа крови и общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – сахарный диабет 1 типа.

Задача 14. Пациент Л., 59 лет доставлен в кардиологическое отделение с подозрением на инфаркт миокарда через 3 часа от начала болей в груди. При лабораторном исследовании крови получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	7,0
Холестерин, ммоль/л	4,8
Триглицериды, ммоль/л	1,2
Общий белок, г/л	78
Альбумин, г/л	49
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	253
Билирубин общий, мкмоль/л	20,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	2,0
Билирубин непрямой, мкмоль/л	18,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	90
АЛТ, МЕ/л	48
Креатинкиназа, МЕ/л	110
Лактатдегидрогеназа, МЕ/л	150

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Общий анализ крови</i>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,9	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	132	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5–14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	5,6	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	224	180 – 320
<i>Гемостазиограмма</i>		
Время кровотечения по Дьюку, мин.	2	2 - 5
Время свертывания по Ли-Уайту, мин.	5	5 - 10
МНО	1,1	0,8-1,2
ПТИ, %	89	85-115
АЧТВ, сек	33	25 - 35
Тромбиновое время, сек.	13	12 - 16
Фибриноген, г/л	4,0	2 - 4
D-димер, мг/л	2,0	0 – 0,5

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Какие дополнительные лабораторные тесты необходимы для его подтверждения? Опишите патогенез нарушений гемостаза у больного.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – инфаркт миокарда.

Задача 15. Пациентка Ш., 79 лет, доставлена в приемное отделение с жалобами на



пожелтение кожных покровов, кожный зуд в течение 3-х дней. Обследование выявило опухоль головки поджелудочной железы, сдавливающую общий желчный проток. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, единица измерения	Значение	Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
Глюкоза, ммоль/л	4,6	<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Лактат, ммоль/л	1,9	Альбумины, %	41	35-55
Холестерин, ммоль/л	3,8	α 1-глобулины, %	4	1-4
Общий белок, г/л	78	α 2-глобулины, %	10	5-10
Мочевина, ммоль/л	4,9	β -глобулины, %	19	8-14
Креатинин, мкмоль/л	69	γ -глобулины, %	26	14-20
Мочевая кислота, мкмоль/л	223	<i>Общий анализ мочи</i>		
Билирубин общий, мкмоль/л	260,0	Количество за сутки, л		1,3
Билирубин прямой, мкмоль/л	142,0	Цвет		Темный
Билирубин не прямой, мкмоль/л	118,0	Прозрачность		Прозрачная
Калий, ммоль/л	4,2	Удельный вес, г/мл		1,025
Натрий, ммоль/л	144	Сахар		Отр.
Хлорид, ммоль/л	99	Белок, мг/л		Отр.
АСТ, МЕ/л	45	Эритроциты, клеток в поле зрения		1-2
АЛТ, МЕ/л	58	Лейкоциты, клеток в поле зрения		0-2
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	620	Уробилиноген		Полож.
γ -глутамилтрансфераза, МЕ/л	320	Билирубин		Полож.

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз. Опишите, каким образом изменения показателей биохимического анализа крови влияют на результаты общего анализа мочи.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – обтурационная желтуха.

Задача 16. Мужчина 45 лет обратился к участковому терапевту с жалобами на сильную боль в плюсне-фаланговом суставе I пальца правой стопы. При осмотре I плюсне-фалангового сустава правой стопы: кожные покровы над суставом резко гиперемированы, горячие на ощупь, отёк сустава распространяется на соседние мягкие ткани, пальпация сустава резко болезненна, движение и ходьба практически невозможны. Интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале 7 баллов. При лабораторном исследовании крови получены следующие результаты:

Показатель, единица	Значение	Показатель, единица	Значение	Референсный
---------------------	----------	---------------------	----------	-------------



измерения	ние
Глюкоза, ммоль/л	5,7
Холестерин, ммоль/л	6,0
Триглицериды, ммоль/л	2,0
Общий белок, г/л	58
Альбумин, г/л	49
Мочевина, ммоль/л	4,9
Креатинин, мкмоль/л	87
Мочевая кислота, мкмоль/л	576
Билирубин общий, мкмоль/л	12,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	1,0
Билирубин непрямой, мкмоль/л	11,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	102
АСТ, МЕ/л	40
АЛТ, МЕ/л	36
СРБ, мг/л	18
Серомукоид, г/л	0,15

единица измерения		интервал
<i>Общий анализ крови</i>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,1	3,9 – 5,0
Гемоглобин, г/л	132	130 – 160
MCV, мкм ³	80	75 – 95
MCH, пг	31	24 – 34
MCHC, г/дл	34	30 – 38
RDW, %	12	11,5 – 14,5
Лейкоциты, $10^9/л$	11,8	4 - 9
Тромбоциты, $10^9/л$	280,0	180 – 320

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – Острый подагрический артрит 1 плюсне-фалангового сустава справа.

Задача 17. Пациентка М., 32 лет обратилась к врачу с жалобами на тянущие боли в пояснице, повышение температуры до 37,6°C по вечерам. При лабораторном исследовании крови и мочи получены следующие результаты:

Показатель, измерения	единица	Значение
Глюкоза, ммоль/л		4,6
Лактат, ммоль/л		2,2
Холестерин, ммоль/л		4,8
Общий белок, г/л		76
Мочевина, ммоль/л		4,9
Креатинин, мкмоль/л		89

Показатель, единица измерения	Значение	Референсный интервал
<i>Электрофорез белков плазмы крови</i>		
Альбумины, %	40	35-55
$\alpha 1$ -глобулины, %	12	1-4
$\alpha 2$ -глобулины, %	13	5-10
β -глобулины, %	14	8-14
γ -глобулины, %	20	14-20



Мочевая кислота, мкмоль/л	253
Билирубин общий, мкмоль/л	16,0
Билирубин прямой, мкмоль/л	2,0
Билирубин не прямой, мкмоль/л	14,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Хлорид, ммоль/л	99
АСТ, МЕ/л	34
АЛТ, МЕ/л	43
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	120
γ-глутамилтрансфераза, МЕ/л	32

<i>Общий анализ мочи</i>	
Количество за сутки, л	2,6
Цвет	Светло-желтый
Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,010
Сахар	Отр.
Белок, мг/л	60
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	20-40
Уробилиноген	Отр.
Билирубин	Отр

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – хронический пиелонифрит.

Задача 18. Мальчик 9 лет поступил в клинику с жалобами на боли в животе, возникшие после приема жирной пищи, сыпь на бедрах, лице. Подобные симптомы беспокоят пациента с 3-летнего возраста. Лабораторный анализ: сыворотка при взятии мутная во всем объеме пробирки, при отстаивании в холодильнике 10 часов образовался мутный сливкообразный верхний слой, под ним сыворотка прозрачная.

Показатель, единица измерения	Значение
Глюкоза, ммоль/л	4,6
Холестерин, ммоль/л	18,4
Триглицериды, ммоль/л	9,9
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	1,8
Общий белок, г/л	77
Мочевина, ммоль/л	5,9
Креатинин, мкмоль/л	89
Мочевая кислота, мкмоль/л	242
Билирубин общий, мкмоль/л	16,0
Билирубин прямой,	0

<i>Общий анализ мочи</i>	
Количество за сутки, л	3,0
Цвет	Светло-желтый
Прозрачность	Прозрачная
Удельный вес, г/мл	1,010
Сахар	отр.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности
30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

мкмоль/л	
Билирубин непрямой, мкмоль/л	16,0
Калий, ммоль/л	4,2
Натрий, ммоль/л	144
Кальций общий, ммоль/л	2,9
Кальций ионизированный, ммоль/л	1,45
Фосфор, ммоль/л	0,7
Хлорид, ммоль/л	99

Белок, мг/л	отр
Эритроциты, клеток в поле зрения	1-2
Лейкоциты, клеток в поле зрения	0-2
Цилиндры	-

Оцените данные лабораторных исследований, сформулируйте предварительный диагноз.

Эталон ответа: Предварительный диагноз – гиперлиппротеидемия 1-го типа вследствие дефицита липопротеинлипазы.

Задача 19. Француз Тулуз Лотрек прожил чуть больше 20 лет. Он был гениальным художником, но его внешность была ужасна. Он был карликом, с коротким туловищем, деформированными конечностями, большим животом, грубой кожей. Ко всему прочему он плохо слышал и плохо видел из-за помутнения роговицы. Поставьте диагноз. Какие биохимические нарушения лежат в основе этого заболевания?

Эталон ответа: Это мукополисахаридоз — наследственное тяжелое заболевание, проявляющееся значительными нарушениями в умственном развитии детей, поражениями сосудов, помутнением роговицы, деформациями скелета, уменьшением продолжительности жизни. В основе мукополисахаридозов лежат наследственные дефекты каких либо гидролаз, участвующих в катаболизме гликозаминогликанов. Эти заболевания характеризуются накоплением гликозаминогликанов в тканях, приводящим к деформации скелета и увеличению органов, содержащих большие количества внеклеточного матрикса. В лизосомах при этом накапливаются не полностью разрушенные гликозаминогликаны, а с мочой выделяются их олигосахаридные фрагменты. Известно несколько типов мукополисахаридозов, вызванных дефектами разных ферментов гидролиза гликозаминогликанов. Так как только один мукополисахаридоз не сопровождается отставанием в умственном развитии, и больные могут даже проявлять выдающиеся способности, а Тулуз Лотрек был именно таким, можно предположить, что у художника была болезнь Моркио. При этом заболевании дефектным ферментом является хондроитин-М-ацетил-галактозин-6-сульфатсульфатаза, а продуктами накопления — кератансульфат и хондроитин-6-сульфат.

Задача 20. Больной 5 л с жалобами на приступы с временной потерей сознания натошак, судороги, отставание в росте. При осмотре: короткое туловище, большой живот, увеличенная печень, почки. Отставание в физическом развитии, кукольное лицо.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

При лабораторном исследовании: сахар крови 2,9 ммоль/л, повышен уровень лактата и уровень пирувата, гиперлиппротеинемия, ацетонемия, метаболический ацидоз, ацетонурия, гиперхолестеринемия, гиперурикемия. Редуцированный подъем уровня сахара крови после инъекции глюкагона (адреналина). Поставьте предварительный диагноз. Каким образом его можно подтвердить?

Эталон ответа: Болезнь Гирке тип I печеночный гликогеноз, наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Причина: наследственный дефект глюкозо-6-фосфатазы фермент обеспечивает выход глюкозы в кровь после ее высвобождения из гликогена клеток печени. Гепатомегалия обуславливается накоплением гликогена в цитоплазме и в ядрах клеток, так же и накоплением липидов стеатоз печени. Почки — сод. депозиты гликогена в эпителии канальцев. Гипогликемия — следствие нарушения об-я свободной глюкозы из глюкозо-6-фосфата. Кроме того, вследствие дефекта глюкозо-6-фосфатазы происходит накопление в клетках печени субстрата глюкозо-6-фосфата, который вовлекается в процесс катаболизма, где он превращается в пируват и лактат в крови - лактатоацидоз. В тяжелых случаях результатом гипогликемии могут быть судороги. Гипогликемия сопровождается пониж. содержания инсулина и пониж. отношение инсулин/глюкагон, что в свою очередь ведет к ускорению липолиза жировой ткани в результате действия глюкагона и выходу в кровь жирных кислот. Так же гипертриацилглицеролемиа возникает в результате понижения активности ЛГ- липазы жировой ткани — фермент активируемого инсулином и обеспечивающего усвоение ТАГ клетками жировой ткани. Диагностика: 1. определение активности глюкозо-6-фосфатазы в биоптатах печени. 2. тест со стимуляцией глюкагоном или адреналином при болезни дает отрицательный результат, т.е. уровень глюкозы после введения адреналина изменяется незначительно. Лечение: ограничение употребления продуктов, содержащих глюкозу. Исключают из диеты продукты, содержащие сахарозу и лактозу, т.к. образующаяся из них галактоза и фруктоза после превращения в глюкозо-6-фосфат ведут к дальнейшему накоплению гликогена. Для предотвращения гипогликемии используют метод частого кормления.

Задача 21. Некоторые лекарства, например барбитураты, НПВП, эстрогены, являются индукторами синтеза аминолевулинатсинтазы и аминолевулинатдегидратазы. Почему прием этих препаратов у некоторых больных может вызвать нервно-психические расстройства и повышение чувствительности кожи к УФО?

Эталон ответа: 1-Аминолевулинатсинтаза и аминолевулинатдегидратаза принимают участие в биосинтезе гема. Аминолевулинатсинтаза является пиридоксальзависимым ферментом. Аллостерическим ингибитором активности является гем. Аминолевулинатдегидратаза катализирует реакцию конденсации двух молекул аминолевулиновой кислоты с образованием двух молекул воды и одной молекулы порфибилиногена. Аминолевулинатдегидратаза также ингибируется гемом, но так как активность этого фермента в 80 раз выше, чем АЛК-синтазы, то это не имеет большого физиологического значения. -Промежуточные продукты- см. схему ниже. - Наследственные и приобретенные нарушения синтеза тема, сопровождающиеся повышением содержания порфибилиногенов, а также продуктов их окисления в тканях и крови и появлением их в моче, называют Порфириями. «порфирин»- с греческого означает пурпурный. В зависимости от основной локализации патологического процесса различают печеночные формы и эритропоэтические наследственные Порфирии.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Эритропоэтические- сопровождаются накоплением порфиринов в нормобластах и эритроцитах, а печеночные — в гепатоцитах. Аминолевулинат и порфириногены являются нейротоксинами. Прием лекарств, являющихся индукторами синтеза АЛК-синтазы, может вызвать обострение. Сульфаниламидные препараты, барбитураты, НПВС, стероиды, гестагены., т.к. в их метаболизме должны принимать участие гемсодержащие белки, снижается внутриклеточное содержание гема, что приводит к дерепрессии синтеза АЛК-синтазы. Повышение активности АЛК-синтазы приводит к значительному накоплению АЛК и порфобилиногена.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по окончании двух семестров проводится в форме экзамена. Зачет и экзамен проводиться в два этапа. На первом этапе проводится устное собеседование по вопросам дисциплины. На втором этапе обучающийся решает ситуационную задачу.

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.

Отлично/ зачтено/ 5 баллов	Хорошо/ зачтено/ 4 балла	Удовлетворительно /зачтено/ 3 балла	Неудовлетворите- льно/ незачтено/ 2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Патохимия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся допускает незначительные ошибки.		
---	--	--	--

4.2.2. Критерии оценивания решения ситуационных задач

Отлично/ зачтено/ 5 баллов	Хорошо/ зачтено/ 4 балла	Удовлетворительно/ зачтено/ 3 балла	Неудовлетворительно/ незачтено/ 2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал с учетом междисциплинарных связей, комплексно оценивает предложенную ситуацию, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, правильный выбор тактики действий; последовательное, уверенное выполнение практических манипуляций грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы, неполное раскрытие междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий; логическое обоснование теоретических вопросов с дополнительными комментариями педагога; последовательное, уверенное выполнение практических манипуляций. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; неполный ответ, требующий наводящих вопросов педагога; выбор тактики действий в соответствии с ситуацией возможен при наводящих вопросах педагога, правильное последовательное, но неуверенное выполнение манипуляций.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, неверно оценивает ситуацию; неправильно выбирает тактику действий, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Высокий уровень, средний уровень, базовый уровень – «зачтено»; низкий уровень – «незачтено».



4.3 Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных, лабораторных и семинарских занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине (в том числе и тем самостоятельного изучения), которые оцениваются устным опросом по вопросам темы, решением ситуационных задач. Качество усвоения знаний завершается экзаменом.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются важные профессиональные навыки теоретического моделирования патологических процессов и выполнения биохимических анализов для диагностики патологических процессов;

- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, критически оценивать информацию о биохимических закономерностях развития патологических процессов и методов их диагностики, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке «хорошо»:

- предполагает формирование компетенций на относительно высоком уровне: формируется комплексное знание биохимических закономерностей развития патологических процессов, биохимические методы диагностики патологических процессов на молекулярном уровне; умение использовать полученные знания на последующих этапах образования и в предстоящей профессиональной деятельности.

- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «хорошо».

3. Базовый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных патологических процессов в области патологической биохимии; отдельные неточности или недостаточно четкое выполнение приемов работы на оборудовании.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»: отсутствие знаний значительной части программного материала; неправильные ответы на вопросы, существенные и грубые ошибки в ответах, недопонимание сущности излагаемых вопросов, грубые ошибки в чтении графиков, схем; неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.

Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия, 30.05.02 Медицинская биофизика, 30.05.03 Медицинская кибернетика, Патохимия, 2026 г.н., оч..

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины
Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Председатель Ученого совета
факультета фундаментальной
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

Заседанием кафедры Общей и клинической патологии

Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

О.Н. Егоров

Автор (составитель)

О.Н. Егоров

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1