

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.А. Мурашова

«29» августа 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Разработчик рабочей программы:
Егорова Е.Н., заведующий кафедрой
биохимии с курсом клинической
лабораторной диагностики,
доктор медицинских наук, доцент

Тверь, 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре
3. Объем рабочей программы дисциплины
4. Компетенции, индикаторы их достижения и планируемые результаты обучения
5. Образовательные технологии
6. Самостоятельная работа обучающегося
7. Форма промежуточной аттестации
8. Содержание дисциплины
9. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)
10. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины)
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, включая электронно-библиотечные системы
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Рабочая программа дисциплины **КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **31.08.49 ТЕРАПИЯ** (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы ординатуры по специальности **31.08.49 ТЕРАПИЯ**.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у выпускников общепрофессиональных компетенций для оказания высококвалифицированной медицинской помощи в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- сформировать алгоритмы назначения лабораторных исследований для определения у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией и проблем, связанных со здоровьем;

- научить интерпретации результатов лабораторных методов исследования для определения у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией и проблем, связанных со здоровьем.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре

Дисциплина **КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА** входит в обязательную часть Блока 1 основной профессиональной образовательной программы ординатуры.

В результате освоения программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело, 31.05.02 Педиатрия сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

В процессе изучения дисциплины **КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА** формируются общепрофессиональные компетенции для успешной профессиональной деятельности в качестве **ВРАЧА-ТЕРАПЕВТА**.

3. Объём рабочей программы дисциплины составляет 1 з.е. (36 академических часов).

4. Компетенции, индикаторы их достижения и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	
ОПК-4. Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов		
ОПК-4.1 Проводит клиническую диагностику и обследование пациентов с заболеваниями и (или) состояниями	Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - современные методы диагностики основных нозологических форм - современную классификацию, этиологию, патогенез, симптоматику заболеваний и состояний, требующих оказания медицинской помощи - международную классификацию болезней (МКБ)
	Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - определять клиническую картину заболеваний и (или) состояний - проводить клиническое обследование пациентов - уметь пользоваться МКБ для постановки диагноза
	Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора жалоб и анамнеза, проведения физикального обследования пациентов в объеме, необходимом для работы в качестве врача общей практики (семейная медицина) - методами дифференциальной диагностики при постановке диагноза - навыками установления диагноза с учетом действующей Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем
ОПК-4.2 Направляет пациентов с заболеваниями и (или) состояниями на лабораторные и инструментальные обследования	Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы лабораторных и инструментальных обследований - основные показания для проведения исследований - правила интерпретации полученных результатов
	Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - применять лабораторные и инструментальные методы исследований и интерпретировать полученные результаты - оценивать результаты выполненных исследований, в том числе вспомогательных (лучевых, функциональных, клинико-лабораторных)
	Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - методикой оценки результатов лабораторных и инструментальных методов исследования

- | | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">- оценкой результатов функционального обследования различных органов и систем- навыками обеспечения безопасности диагностических манипуляций |
|--|--|---|

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция, занятие-конференция, ролевая учебная игра, метод малых групп.

6. Самостоятельная работа обучающегося включает:

- подготовку к практическим и семинарским занятиям;
- работу с Интернет-ресурсами;
- работу с отечественной и зарубежной научно-медицинской литературой;
- подготовку презентаций и сообщений для выступления на занятиях и семинарах;
- подготовку к промежуточной аттестации.

7. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

8. Содержание дисциплины

Тема 1. Лабораторное обеспечение медицинской деятельности

Основная нормативно-правовая документация, регламентирующая работу клинико-диагностических лабораторий (КДЛ). Структура КДЛ как отделения лечебно-профилактического учреждения, функции, организация работы. Должностные обязанности врача клинической лабораторной диагностики (КЛД), биолога КДЛ, лабораторного технолога и техника. Этапы лабораторного процесса: преаналитический, аналитический и постаналитический. Мероприятия преаналитического этапа, выполняемые вне КДЛ. Факторы, потенциально влияющие на результаты лабораторных тестов (индивидуальные, средовые, региональные и др.). Современные методики получения различных видов биоматериала, инструментарий, расходные материалы, возможности стабилизации проб. Правила хранения и транспортировки биоматериала в клинико-диагностическую лабораторию. Мероприятия постаналитического этапа, выполняемые вне КДЛ. Единицы измерения значений лабораторных показателей согласно международной системе единиц (СИ), референтные пределы значений лабораторных показателей, аналитическая надежность метода (специфичность, чувствительность, воспроизводимость), правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества работы КДЛ.

Тема 2. Лабораторная диагностика неотложных состояний

Лабораторные маркеры неотложных состояний: тропонины, мозговой натрийуретический пептид, D-димер, NGAL (липокалин, ассоциированный с желатиной нейтрофилов), прокальцитонин, пресепсин, β -ХГЧ и др. Алгоритмы лабораторного поиска при шоковых состояниях, комах, отдышке, болевом синдроме различной локализации и др. Экспресс-методы лабораторной диагностики. Современное приборное обеспечение: ридеры, картриджи. Технология «point-of-care» (POC-technology) – лабораторная диагностика по месту лечения.

Тема 3. Лабораторная диагностика инфекционной патологии

Методы лабораторных исследований, применяемые для **диагностики инфекционной патологии**; исследуемый материал, правила подготовки пациентов к сдаче материала для исследований, порядок сбора и транспортировки материала в лабораторию (в случае самостоятельного сбора материала); внелабораторные факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования. Лабораторные маркеры, информативные для диагностики инфекционной патологии. Прямые методы: микроскопический, культуральный (бактериологический, вирусологический, микологический), молекулярно-генетические методы (полимеразная цепная реакция (ПЦР)). Непрямые методы: выявление специфических антител (методики ИФА, РПГА), определение концентрации белков острой фазы (С-реактивный белок, неоптерин, пресепсин и другие), определение концентрации цитокинов (про- и противовоспалительных, хемокинов). **Лабораторная диагностика TORCH (внутриутробных) инфекций** (токсоплазмоз, краснуха, цитомегаловирусная инфекция, герпес-инфекции, сифилис, хламидиоз и другие). **Лабораторная диагностика воспалительного синдрома:** показатели клинического анализа крови, биохимические исследования (С-реактивный белок, сиаловые кислоты, антитела к стрептолизину О, неоптерин, прокальцитонин, пресепсин, фекальный кальпротектин и другие), данные цитологического и гистологического методов исследования. Интерпретация результатов лабораторных исследований для определения у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем.

Тема 4. Лабораторная диагностика иммунной патологии

Методы лабораторных исследований, применяемые для диагностики иммунной патологии; исследуемый материал, правила подготовки пациентов к сдаче материала для исследований; внелабораторные факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования. **Лабораторные маркеры, информативные для диагностики иммунодефицитов:** гуморальные (Ig A, sIg A, Ig M, Ig G, цитокины, лизоцим, лактоферрин, компоненты комплемента) и клеточные (популяции и субпопуляции лимфоцитов, показатели фагоцитоза, НСТ-тест) факторы иммунитета. **Лабораторные маркеры, информативные для диагностики реакций гиперчувствительности:** показатели гиперчувствительности немедленного и замедленного типов: общий Ig E, специфические Ig E, цитокины (IL-3, -4, -5, -13, TARK/CCL17), эозинофильный нейротоксин (EDN), компоненты комплемента, тесты базофильной дегрануляции (CD63⁺-клетки, CD203c⁺-клетки), цитотоксические лимфоциты (CD3⁺CD8⁺-клетки), активированные Т-лимфоциты (CD3⁺HLA-DR⁺-клетки), маркеры активации лимфоцитов (CD69⁺-клетки, CD25⁺-клетки). **Лабораторные маркеры, информативные для диагностики аутоиммунных заболеваний:** показатели аутоиммунных процессов (ревматоидный фактор, антитела к О-стрептолизину, антитела к двуспиральной нативной ДНК, IgM/IgG к фосфолипидам, IgM/IgG/IgA к кардиолипину, антиядерные антитела,

антитела к тиреоидной пероксидазе, тиреоглобулину; антитела IgA и IgG к глиадину, ретикулину и эндомицину; антитела к аутоантигенам других локализаций). Интерпретация результатов лабораторных исследований для определения у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем.

Тема 5. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза

Методы лабораторных исследований, применяемые для диагностики нарушений гемостаза; исследуемый материал, правила подготовки пациентов к сдаче материала для исследований; внелабораторные факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования. Лабораторные маркеры, информативные для диагностики нарушений гемостаза: АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время), протромбин, МНО (международное нормализованное отношение), тромбиновое время, фибриноген, D-димер, антитромбин III, волчаночный антикоагулянт. Лабораторная диагностика синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдрома). Интерпретация результатов лабораторных исследований для определения у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем.

Тема 6. Лабораторная диагностика эндокринной патологии

Методы лабораторных исследований, применяемые для диагностики эндокринной патологии; исследуемый материал, правила подготовки пациентов к сдаче материала для исследований; внелабораторные факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования. Лабораторные маркеры, информативные для **лабораторной оценки функции гипофиза**: соматотропный гормон, соматомедин С, тиреотропный гормон (ТТГ), адренкортикотропный гормон (АКТГ), гонадотропные гормоны (фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), лютеинизирующий гормон (ЛГ)), лютеотропный гормон (пролактин); **лабораторной оценки функции щитовидной железы**: ТТГ, тироксин общий и свободный, трийодтиронин общий и свободный, тироксинсвязывающая способность сыворотки крови (Т-Uptake), тиреоглобулин, антитела к тиреоглобулину (Ат-ТГ), антитела к тиреоидной пероксидазе (Ат-ТПО), антитела к микросомальной фракции тиреоцитов, антитела к рецепторам ТТГ; **лабораторной оценки эндокринной функции поджелудочной железы**: глюкоза в крови и моче, гликированный гемоглобин, глюкозотолерантный тест, инсулин, проинсулин, С-пептид, антитела к инсулину, антитела к бета-клеткам поджелудочной железы, антитела к глутаматкарбоксилазе; **лабораторной оценки гипофизарно-надпочечниковой системы**: АКТГ, кортизол (кровь, моча, слюна), дегидроэпиандростерон-сульфат, 17-ОН прогестерон, 17-КС в моче, альдостерон; **лабораторной оценки гормональной регуляции функции репродуктивной системы**: гипофизарные гонадотропные гормоны и пролактин (ФСГ, ЛГ, пролактин), эстрогены и прогестины: (эстрадиол, свободный эстриол, пргестерон), оценка андрогенной функции (тестостерон, свободный тестостерон, дигидротестостерон, андростендион,

андростендиол глюкуронид, дегидроэпиандростерон-сульфат, 17-КС в моче, 17-ОН прогестерон; глобулин, связывающий половые гормоны), нестероидные регуляторные факторы половых желез (анти-Мюллеров гормон, ингибин В).

Тема 7. Лабораторная диагностика нарушений обмена белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, пигментов, водно-минерального обмена и кислотно-основного состояния

Методы лабораторных исследований, применяемые для диагностики нарушений обмена белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, пигментов, водно-минерального обмена и кислотно-основного состояния; исследуемый материал, правила подготовки пациентов к сдаче материала для исследований; внелабораторные факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования. Лабораторные маркеры, информативные для диагностики нарушений обмена белков (общий белок, альбумин, белковые фракции, гомоцистин, креатинин, мочевины, мочевая кислота, ферментов: АЛТ, АСТ, ГГТ, амилаза, трипсин, липаза, креатинкиназа, ЛДГ, фосфатаза кислая, фосфатаза щелочная, холинэстераза), липидов (триглицериды, холестерол (общий, ЛПВП, ЛПНП, ЛПОНП), липопротеин (а), аполипопротеин А1, В, углеводов (глюкоза, фруктозамин, гликированный гемоглобин, лактат), пигментов (билирубин (общий, прямой), порфирины), водно-минерального обмена (кальций (общий, ионизированный), натрий, калий, магний, медь, цинк, железо, специфические белки, участвующие в обмене железа (трансферрин, ферритин, церулоплазмин, гаптоглобин, латентная (ненасыщенная) железосвязывающая способность), маркеры метаболизма костной ткани и остеопороза (С-терминальный пептид коллагена I типа, N-остеокальцин, дезоксипиридинолин (ДПИД) в моче, кислая и щелочная фосфатазы, кальций общий и ионизированный, магний, фосфор неорганический, витамин D, кальций и фосфор в моче, кальцитонин, паратиреоидный гормон, маркер формирования костного матрикса (PINP)) и кислотно-основного состояния (Н⁺, рН, рСО₂, рО₂, НСО₃⁻, ВЕ, SpO₂, лактат, К⁺, Na⁺, Cl⁻, iCa²⁺). **Тесты неонатального скрининга новорожденных** на фенилкетонурию, муковисцидоз, врождённый гипотиреоз, адреногенитальный синдром, галактоземию. Интерпретация результатов лабораторных исследований для определения у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем.

Тема 8. Лабораторная диагностика заболеваний опухолевой этиологии

Методы лабораторных исследований, применяемые для диагностики заболеваний опухолевой этиологии; исследуемый материал, правила подготовки пациентов к сдаче материала для исследований; внелабораторные факторы, влияющие на результаты лабораторного исследования. Лабораторные маркеры, информативные для диагностики заболеваний опухолевой этиологии – онкомаркеры (РЭА, СА 15-3, СА 125, СА 72-4, СА 19-9, СА 242, АФП, β-ХГЧ; Her2 new, простатспецифический антиген (ПСА) общий и свободный, нейронспецифическая энолаза, цитокератиновый фрагмент (CYFRA-21-1),

SCCA (антиген плоскоклеточной карциномы), тиреоглобулин и другие). Интерпретация результатов лабораторных исследований для определения у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем.

9. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Номера и названия тем	Аудиторные занятия		Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа обучающегося	Итого часов	Индикаторы достижения компетенций	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения*	Формы текущего контроля успеваемости**
	занятия лекционного типа	клинико-практические (семинарские) занятия						
1. Лабораторное обеспечение медицинской деятельности	1	2	3	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ЛВ, РИ	Т, Пр, ЗС
2. Лабораторная диагностика неотложных состояний	1	2	3	2	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ПЛ, МГ	Т, Пр, ЗС
3. Лабораторная диагностика инфекционной патологии	1	2	3	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ЛВ, ЗК, МГ	Т, Пр, ЗС
4. Лабораторная диагностика иммунной патологии	1	1	2	1	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ЛВ, МГ	Т, Пр, ЗС
5. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза	1	2	3	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ПЛ, ЗК	Т, Пр, ЗС
6. Лабораторная диагностика эндокринной патологии, нарушений репродуктивной функции, лабораторные тесты для мониторинга беременности и состояния плода	1	2	3	2	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ЛВ, ЗК, РИ	Т, Пр, ЗС
7. Лабораторная диагностика нарушений обмена белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, пигментов, водно-минерального и кислотно-основного состояния	1	1	2	1	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ЛВ, ЗК, МГ	Т, Пр, ЗС
8. Лабораторная диагностика заболеваний опухолевой этиологии	1	2	3	1	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	ПЛ, РИ	Т, Пр, ЗС
9. Промежуточная аттестация		2	2	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2		Т, Пр, ЗС
ИТОГО	8	16	24	12	36			

***Образовательные технологии, способы и методы обучения** (с сокращениями): лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), занятие – конференция (ЗК), ролевая учебная игра (РИ), метод малых групп (МГ).

****Формы текущего контроля успеваемости** (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач.

10. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины)

Оценка уровня сформированности компетенций включает следующие формы контроля:

- **текущий контроль успеваемости;**
- **промежуточную аттестацию.**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примеры заданий в тестовой форме:

Укажите один или несколько правильных ответов

1. КАКИЕ КЛАССЫ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ИМЕЮТ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ РЕАКЦИЙ ГИПЕРЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

- 1) Ig A
- 2) Ig G
- 3) Ig G4
- 4) Ig E
- 5) Ig M

2. УКАЖИТЕ ОНКОМАРКЕР(Ы) СПЕЦИФИЧНЫЙ(ЫЕ) ОПУХОЛЕВОМУ ПРОЦЕССУ В ПЕЧЕНИ

- 1) РЭА
- 2) ПСА общий
- 3) ПСА свободный
- 4) АФП
- 5) СА 125

3. АНАЛИЗ НА D-ДИМЕРЫ ПОКАЗАН ПРИ ПОДОЗРЕНИЯХ НА

- 1) гемофилию
- 2) тромбоз глубоких вен
- 3) легочную тромбоэмболию (ТЭЛА)
- 4) ДВС-синдром
- 5) всё перечисленное верно

4. ВЫРАЖЕННАЯ ТРОМБОЦИТОПЕНИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ

- 1) лучевой болезни
- 2) дефиците витамина В₁₂ и фолиевой кислоты
- 3) апластических анемиях
- 4) остром лейкозе
- 5) всех перечисленных заболеваний

5. ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ В КРОВИ

- 1) глюкозы в крови натощак
- 2) С-пептида
- 3) тропонинов
- 4) гликированного (гликозилированного) гемоглобина
- 5) все перечисленное верно

Эталоны ответов

№ задания	1	2	3	4	5
Ответ	2, 3, 4, 5	4	2, 3, 4	5	4

Критерии оценки тестового контроля:

- **отлично** – правильных ответов 91-100%;
- **хорошо** – правильных ответов 81-90%;
- **удовлетворительно** – правильных ответов 71-80%;
- **неудовлетворительно** – правильных ответов 70% и менее.

Примеры ситуационных задач для собеседования:

Ситуационная задача № 1

У девочки восьми лет за последние сутки дважды была рвота, температура повышалась до 38°C. При осмотре ребенок вял, склеры субиктеричны, живот мягкий, болезненный в правой эпигастральной области.

Вопросы

1. Составьте план лабораторного обследования.
2. Оцените результаты лабораторных исследований.

Пример результатов:

клинический анализ крови – гемоглобин 135 г/л; эритроциты $4,5 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты $12,3 \times 10^9$ /л; палочкоядерные - 4 %; сегментоядерные - 56%; эозинофилы - 2% базофилы – 0%; лимфоциты - 31%; моноциты - 7%; тромбоциты 230×10^9 в л, СОЭ - 32 мм в час,

биохимическое исследование крови – глюкоза – 4,5 ммоль/л, холестерин – 5,1 ммоль/л, общий билирубин – 34,5 мкмоль/л, прямой билирубин – 16,5 мкмоль/л, непрямой билирубин – 18,0 мкмоль/л, АЛТ – 62 Ед/л,

общий анализ мочи – диурез 1200 мл/сут., уд. вес 1,020, рН 6,0, цвет темно-желтый, обнаружены билирубин и уробилиноген, глюкоза, белок, кетоновые тела, нитриты, гемоглобин не обнаружены, эритроциты – 0-1 в поле зрения, лейкоциты – 1-2 в поле зрения, слизь, бактерии, цилиндры не обнаружены.

3. Интерпретируйте результаты лабораторных исследований. Предположительный диагноз, дополнительные диагностические мероприятия? Каковы патофизиологические механизмы развития данной патологии?

Эталоны ответов

1. Клинический анализ крови, биохимическое исследование крови (глюкоза, холестерин, общий билирубин, прямой билирубин, непрямой билирубин, АЛТ), общий анализ мочи.

2. Пример результатов:

клинический анализ крови – гемоглобин 135 г/л; эритроциты $4,5 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты $12,3 \times 10^9$ /л; палочкоядерные - 4 %; сегментоядерные - 56%; эозинофилы - 2% базофилы – 0%; лимфоциты - 31%; моноциты - 7%; тромбоциты 230×10^9 в л, СОЭ - 32 мм в час,

биохимическое исследование крови – глюкоза – 4,5 ммоль/л, холестерин – 5,1 ммоль/л, общий билирубин – 34,5 мкмоль/л, прямой билирубин – 16,5 мкмоль/л, непрямой билирубин – 18,0 мкмоль/л, АЛТ – 62 Ед/л,

общий анализ мочи – диурез 1200 мл/сут., уд. вес 1,020, рН 6,0, цвет темно-желтый, обнаружены билирубин и уробилиноген, глюкоза, белок, кетоновые тела, нитриты, гемоглобин не обнаружены, эритроциты – 0-1 в поле зрения, лейкоциты – 1-2 в поле зрения, слизь, бактерии, цилиндры не обнаружены.

Оценка результатов:

клинический анализ крови – лейкоцитоз, повышена СОЭ,

биохимическое исследование крови – повышен уровень общего билирубина и его фракций (соотношение прямого и непрямого билирубина смещено в сторону прямого), повышена активность АЛТ,

общий анализ мочи – появились желчные пигменты, придающие ей темную окраску

3. Комплекс клинических и лабораторных данных свидетельствует о нарушении обмена хромопротеидов, обезвреживания и выведения метаболитов гема гемоглобина – билирубина (соответствует признакам паренхиматозной желтухи) на фоне воспалительной реакции организма. Предварительный диагноз – вирусный гепатит. Вероятный инфекционный процесс вызвал нарушение функции гепатоцитов по обезвреживанию билирубина и выведению биглюкуронидов билирубина с желчью. В результате этого увеличился их уровень в крови, и они появились в моче. Нарушение целостности мембран гепатоцитов привело к выбросу в кровь АЛТ. Для подтверждения диагноза следует выполнить УЗИ печени и выявление в крови маркеров гепатитов А, В и С.

Ситуационная задача № 2

В приемное отделение детской больницы доставлен ребенок в возрасте 9 месяцев в ясном сознании, с судорогами тонического характера в конечностях и небольшой ригидностью мышц затылка.

Вопросы

1. Составьте план лабораторного обследования.
2. Оцените результаты лабораторных исследований.

3. Интерпретируйте результаты лабораторных исследований. Каков предположительный диагноз, дополнительные диагностические мероприятия? Назовите патофизиологические механизмы развития данной патологии?

Эталоны ответов

1. Клинический анализ крови, биохимическое исследование крови (глюкоза, общий белок, альбумины, остаточный азот, мочевины, общий билирубин, калий, кальций, фосфаты), общий анализ мочи.
2. Пример результатов:

клинический анализ крови – гемоглобин 135 г/л; эритроциты $4,5 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты $5,3 \times 10^9$ /л; палочкоядерные - 1 %; сегментоядерные - 59%; эозинофилы - 2% базофилы – 1%; лимфоциты - 29%; моноциты - 8%; тромбоциты 330×10^9 в л, СОЭ - 2 мм в час,

биохимическое исследование крови – глюкоза – 4,2 ммоль/л, общий белок – 85 г/л, альбумины – 40 г/л, остаточный азот – 16,3 ммоль/л, мочевины – 6,2 ммоль/л, общий билирубин – 11,5 мкмоль/л, калий – 4,3 ммоль/л, кальций – 2,1 ммоль/л, фосфаты – 1,5 ммоль/л,

общий анализ мочи – диурез 1500 мл/сут., уд. вес 1,015, pH 6,0, цвет соломенно-желтый, глюкоза, белок, билирубин, уробилиноген, кетоновые тела, нитриты, гемоглобин не обнаружены, эритроциты – 0-1 в поле зрения, лейкоциты – 1-2 в поле зрения, слизь, бактерии, цилиндры не обнаружены.

Оценка результатов:

клинический анализ крови – показатели в пределах референтных значений,

биохимическое исследование крови – гипокальциемия,

общий анализ мочи – показатели в пределах референтных значений.

3. Комплекс клинических и лабораторных данных свидетельствует о нарушении обмена кальция. У больного вероятно снижена продукция паратгормона, либо снижено поступление в организм витамина D₃ и образование из него в печени и почках кальцитриола, либо возможно увеличение уровня кальцитонина, являющегося антагонистом паратгормона. В случае гипопаратиреоза снижается уровень паратгормона, который в сочетании с кальцитриолом поддерживает уровень Ca⁺⁺ в плазме крови за счет усиления его всасывания в кишечнике, реабсорбции из первичной мочи обратно в кровь и за счет активации ферментов остеокластов, приводящих к резорбции гидроксиапатитов костной ткани. При снижении уровня кальция в крови снижается порог возбудимости нервных и мышечных клеток, что может приводить к судорожной готовности и появлению тетанических судорожных сокращений мышц в ответ даже на звуковые раздражители.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- **отлично** – обучающийся полно и правильно отвечает на все вопросы

ситуационной задачи (100%), широко оперируя при этом сведениями из основной и дополнительной литературы;

- **хорошо** – обучающийся правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (90-100%), опираясь на сведения из основной литературы;

- **удовлетворительно** – обучающийся правильно решает задачу, но отвечает не на все поставленные вопросы (70-89%), опуская детали, допуская негрубые ошибки, оперируя сведениями только из основной литературы;

- **неудовлетворительно** – обучающийся не решает задачу, дает неправильный ответ или ответы не на поставленные в задаче вопросы.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1 этап – выполнение заданий в тестовой форме

Примеры заданий в тестовой форме

Укажите один или несколько правильных ответов

1. ПРИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЦЕЛИАКИИ ИСПОЛЬЗУЮТ ТЕСТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- 1) антител класса Ig A/G к глиадину
- 2) антител класса Ig A/G к эндомизию
- 3) антител класса Ig G к двуспиральной нативной ДНК
- 4) антител класса Ig A/G к ретикулину
- 5) все перечисленное верно

2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО НЕОНАТАЛЬНОГО СКИНИНГА НОВОРОЖДЕННЫХ ВКЛЮЧАЕТ ИССЛЕДОВАНИЕ НА

- 1) фенилкетонурию
- 2) муковисцидоз
- 3) врожденный гипотиреоз
- 4) адреногенитальный синдром
- 5) галактоземию

3. ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С АТЕРОСКЛЕРОЗОМ, ИСПОЛЬЗУЮТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ В КРОВИ

- 1) холестерина, липопротеидов высокой и низкой плотности
- 2) гомоцистеина
- 3) ассоциированный с беременностью протеин плазмы-А (РАРР-А)
- 4) С-реактивного белка ультрачувствительным методом
- 5) все перечисленное верно

4. УКАЖИТЕ КАРДИОМАРКЕР(Ы), ХАРАКТЕРНЫЙ(ЫЕ) ДЛЯ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

- 1) тропонин Т
- 2) тропонин I
- 3) мозговой натрийуретический пептид (BNP)
- 4) D-димер
- 5) аминокератиновый мозговой натрийуретический пропептид (NT-proBNP)

5. УКАЖИТЕ ЛАБОРАТОРНЫЙ(Е) МАРКЕР(Ы), ХАРАКТЕРНЫЙ(ЫЕ) ДЛЯ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

- 1) тропонины
- 2) цистатин С
- 3) мозговой натрийуретический пептид (BNP)
- 4) креатининфосфокиназа MB фракция
- 5) NGAL (липокалин, ассоциированный с желатиной нейтрофилов)

Эталоны ответов

№ задания	1	2	3	4	5
Ответ	1, 2, 4	1, 2, 3, 4, 5	5	3, 5	2, 5

Критерии оценки тестового контроля:

- зачтено – правильных ответов 71-100%;
- не зачтено – правильных ответов 70% и менее.

2 этап - проверка освоения практических навыков

Перечень практических навыков:

1. Составить план лабораторного обследования больного при подозрении на сердечно-сосудистую патологию.
2. Оценить результаты лабораторных исследований при подозрении на сердечно-сосудистую патологию.
3. Интерпретировать результаты лабораторных исследований при подозрении на сердечно-сосудистую патологию, при необходимости предложить дополнительные лабораторные тесты для дифференциальной диагностики или уточнения диагноза.
4. Составить план лабораторного обследования больного при подозрении на патологию почек.
5. Оценить результаты лабораторных исследований при подозрении на патологию почек.
6. Интерпретировать результаты лабораторных исследований при подозрении на патологию почек, при необходимости предложить дополнительные лабораторные тесты для дифференциальной диагностики или уточнения диагноза.
7. Составить план лабораторного обследования больного при подозрении на патологию печени.
8. Оценить результаты лабораторных исследований при подозрении на

- патологию печени.
9. Интерпретировать результаты лабораторных исследований при подозрении на патологию печени, при необходимости предложить дополнительные лабораторные тесты для дифференциальной диагностики или уточнения диагноза.
 10. Составить план лабораторного обследования больного при подозрении на патологию легких.
 11. Оценить результаты лабораторных исследований при подозрении на патологию легких.
 12. Интерпретировать результаты лабораторных исследований при подозрении на патологию легких, при необходимости предложить дополнительные лабораторные тесты для дифференциальной диагностики или уточнения диагноза.

Критерии оценки выполнения практических навыков:

- **зачтено** – обучающийся правильно и самостоятельно составляет план лабораторного обследования пациента, оценивает и интерпретирует результаты лабораторных тестов;

- **не зачтено** – обучающийся не способен правильно и самостоятельно составить план лабораторного обследования пациента, оценить и интерпретировать результаты лабораторных тестов.

3 этап – итоговое собеседование по ситуационным задачам

Примеры ситуационных задач для собеседования:

Ситуационная задача № 1

Пострадавший А., 14 лет доставлен в клинику через 5 часов после дорожно-транспортного происшествия. Врач «Скорой помощи» обнаружил множественные переломы рёбер, ушибы мягких тканей таза и нижних конечностей с образованием обширных гематом. На момент поступления: сознание спутанное, кожные покровы бледные, пульс нитевидный, артериальное давление 60/20 мм рт.ст., периодический характер дыхания. Через сутки после проведения интенсивной плазмозамещающей терапии и переливания крови артериальное давление поднялось до 110/60 мм рт.ст. На протяжении первых суток диурез отсутствовал. В последующие трое суток состояние продолжало оставаться тяжёлым. Пациент жаловался на сильную головную боль, головокружение, отмечалась частая, неукротимая рвота, общая заторможенность, наблюдались кратковременные судороги, развитие отёка подкожной клетчатки, брадикардия, эпизодическая экстрасистолия, артериальное давление 160/90 мм рт.ст., диурез не превышал 150–250 мл в сутки. На 5–7-е сутки у больного зарегистрировано резкое возрастание диуреза (до 2500 мл в сутки), улучшение общего состояния (прекратились рвота, судороги, головные боли), уменьшилась выраженность отёков.

Вопросы

1. Составьте план лабораторного обследования.
2. Оцените результаты лабораторных исследований.
3. Интерпретируйте результаты лабораторных исследований. Назовите предположительный диагноз. Каковы патофизиологические механизмы развития данной патологии?

Эталоны ответов

1. Клинический анализ крови, биохимическое исследование крови (мочевина, креатинин, калий, натрий, хлор, магний), общий анализ мочи.
2. Пример результатов на 1–4-е сутки:

клинический анализ крови – гемоглобин 136 г/л; эритроциты $4,9 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты $5,3 \times 10^9$ /л; палочкоядерные - 2 %; сегментоядерные - 62%; эозинофилы - 1 % базофилы - 0%; лимфоциты - 26%; моноциты - 9%; тромбоциты 230×10^9 в л, СОЭ 4 мм в час,

общий анализ мочи – диурез 200 мл/сут., уд. вес 1,040, рН 6,0, цвет желтый, белок – 0,08 г/сутки, единичные в препарате гиалиновые и пигментные цилиндры, лейкоциты – 2-3 в поле зрения, глюкоза, билирубин, уробилиноген, кетоновые тела, нитриты, слизь, бактерии – не обнаружены, тест на миоглобин – положительный.

биохимическое исследование крови мочевины – 29 ммоль/л, креатинин – 304 мкмоль/л, калий – 5,7 ммоль/сутки, натрий – 102 ммоль/сутки, хлор – 77 ммоль/сутки, магний – 1,17 ммоль/сутки, рН 7,30.

Пример результатов на 5–7-е сутки:

клинический анализ крови – гемоглобин 130 г/л; эритроциты $4,6 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты $5,9 \times 10^9$ /л; палочкоядерные - 1 %; сегментоядерные - 61%; эозинофилы - 2 % базофилы - 1%; лимфоциты - 27%; моноциты - 8%; тромбоциты 250×10^9 в л, СОЭ 5 мм в час,

общий анализ мочи – диурез 2400 мл/сут., уд. вес 1,010, рН 5,5, цвет светло-желтый, белок – 0,07 г/сутки, большое количество зернистых цилиндров, лейкоциты – 1-2 в поле зрения, глюкоза, билирубин, уробилиноген, кетоновые тела, нитриты, слизь, бактерии – не обнаружены, тест на миоглобин – отрицательный.

биохимическое исследование крови мочевины – 2,4 ммоль/л, креатинин – 63 мкмоль/л, калий – 4,5 ммоль/сутки, натрий – 142 ммоль/сутки, хлор – 104 ммоль/сутки, магний – 0,71 ммоль/сутки, рН 7,35.

Оценка результатов на 1–4-е сутки:

клинический анализ крови – показатели в пределах референтных значений, общий анализ мочи – олигоурия, повышена удельная плотность мочи, слабо выраженная протеинурия, цилиндрурия, миоглобинурия.

биохимическое исследование крови – мочевины – повышена, креатинин – повышен, гиперкалиемия, гипермагниемия, гипонатриемия и гипохлоремия, ацидоз,

Оценка результатов на 5–7-е сутки:

клинический анализ крови – показатели в пределах референтных значений,

общий анализ мочи – полиурия, слабо выраженная протеинурия, цилиндрурия.

биохимическое исследование крови – показатели в пределах референтных значений.

3. Комплекс клинических и лабораторных данных свидетельствует об острой почечной недостаточности вследствие травматического шока и окклюзии почечных канальцев миоглобином. Патофизиологические механизмы развития симптомов следующие: низкое давление в почечных клубочках (при артериальном давлении ниже 70 мм рт.ст. почечный кровоток снижается на 90% и более), увеличение секреции натрия в канальцах приводит к увеличению выделения ренина в кровь и последующий спазм почечных сосудов. Ишемия почек, вызванная шоком, а также обтурация миоглобином канальцев привела к отслоению эпителия и закупорке канальцев. Сильная головная боль, головокружение, частая (неукротимая) рвота, общая заторможенность свидетельствуют о развитии отёка мозга вследствие нарушения выведения жидкости из организма. Отёку мозга также способствовало повышенное артериальное давление. Увеличение остаточного азота в крови, гиперкалиемия и гипермагниемия являются следствием снижения скорости клубочковой фильтрации и нарушения канальцевой реабсорбции. Гипонатриемия и гипохлоремия обусловлены неукротимой рвотой, что должно было бы привести к развитию гипохлоремического алкалоза. Однако, вследствие расстройства функций канальцев происходит нарушения ацидо- и амминогенеза. Это и привело к метаболическому ацидозу. Возрастание в последующем диуреза при сниженном удельном весе мочи свидетельствует о нарушении концентрационной способности почек (реабсорбции солей, белков и воды).

Ситуационная задача № 2

В больницу в бессознательном состоянии доставлен мальчик девяти лет. При осмотре: шумное дыхание, высокое артериальное давление, рвота.

Вопросы

1. Составьте план лабораторного обследования.
2. Оцените результаты лабораторных исследований.
3. Интерпретируйте результаты лабораторных исследований. Назовите предположительный диагноз. Каковы патофизиологические механизмы развития данной патологии?

Эталоны ответов

1. Клинический анализ крови, биохимическое исследование крови (общий белок, остаточный азот, глюкоза, кетоновые тела, кальций, калий), анализ ликвора.

2. Пример результатов:

клинический анализ крови – гемоглобин 120 г/л; эритроциты $4,5 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты $4,3 \times 10^9$ /л; палочкоядерные - 2 %; сегментоядерные - 60%; эозинофилы - 2 % базофилы - 1%; лимфоциты - 26%; моноциты - 9%; тромбоциты 230×10^9 в л, СОЭ 4 мм в час,

биохимическое исследование крови – общий белок – 67 г/л, остаточный азот – 23 ммоль/л, глюкоза – 4,5 ммоль/л, кетоновые тела – 450 мкмоль/л, кальций – 2,3 ммоль/л, калий – 5,9 ммоль/л,

анализ ликвора – объем – 3 мл, цвет – ксантохромный, эритроциты – выщелоченные, в большом количестве, белок – 9,2 г/л, глюкоза – 1,98 ммоль/л,

Оценка результатов:

клинический анализ крови – показатели в пределах референтных значений,

биохимическое исследование крови – увеличен уровень калия,

анализ ликвора – ликвор имеет ксантохромный цвет, сохраняющийся даже после центрифугирования, обнаруживаются выщелоченные эритроциты, повышен уровень белка.

3. Лабораторные данные свидетельствуют о попадании крови в ликвор, что наблюдается при внутримозговых кровотечениях. Черепно-мозговая травма или геморрагический инсульт, вызывая нарушение целостности сосудов мозга, приводят к попаданию крови в ликвор, где происходит гемолиз эритроцитов, вследствие которого происходит выброс гемоглобина в ликвор, который приобретает ксантохромную окраску. У данного больного имеет место выброс внутриклеточного калия в экстрацеллюлярную жидкость. Развивающаяся гематома приводит к нарушению функций ликвора, головного и спинного мозга.

Критерии оценки собеседования по ситуационным задачам:

- **отлично** – обучающийся полно и правильно отвечает на все вопросы ситуационной задачи (100%), широко оперируя при этом сведениями из основной и дополнительной литературы;

- **хорошо** – обучающийся правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (90-100%), опираясь на сведения из основной литературы;

- **удовлетворительно** – обучающийся правильно решает задачу, но отвечает не на все поставленные вопросы (70-89%), опуская детали, допуская негрубые ошибки, оперируя сведениями только из основной литературы;

- **неудовлетворительно** – обучающийся не решает задачу, дает неправильный ответ или ответы не на поставленные в задаче вопросы.

Критерии оценки выставления итоговой оценки (по результатам трех этапов промежуточной аттестации с учетом их равнозначности выставляется итоговая оценка):

- **зачтено** – обучающимся за 1 и 2 этапы получены оценки зачтено, за 3

этап – положительная оценка;

- **не зачтено** – обучающимся за 1 или 2 этапы получена оценка не зачтено, или за 3 этап – неудовлетворительная оценка.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Клиническая лабораторная диагностика [Текст] : национальное руководство. В 2-х т. / ред. В.В. Долгов, В.В. Миньшиков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Т.1. - 923с., Т.2. - 805 с.

б) дополнительная литература:

1. Кишкун, А.А. Клиническая лабораторная диагностика [Текст] : учебное пособие / А.А. Кишкун. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 972 с.

2. Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы [Текст] : руководство для врачей / ред. А.И. Карпищенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 692 с.

3. Контрольно-измерительные материалы по специальности "Клиническая лабораторная диагностика" [Текст] / Российская мед. акад. последиplomного образования; ред. В. В. Долгов. – Тверь : Триада, 2015. – 391 с.

4. Камышников В.С. Норма в лабораторной медицине [Текст] : справочник / В.С. Камышников. – Москва : МЕДпресс-Информ, 2014. – 336 с.

5. Периодические издания: Клиническая лабораторная диагностика.

6. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : национальное руководство. В 2-х т. / ред. В.В. Долгов, В. В. Миньшиков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012.

7. Клинические рекомендации по лабораторной медицине [Электронный ресурс] // Ассоциация специалистов и организаций лабораторной службы «Федерация лабораторной медицины» [Официальный сайт]. – Режим доступа: http://www.fedlab.ru/minzdrav/prof_com/klinicheskie-rekomendatsii-profilnoy-komissii

8. Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы [Электронный ресурс] / ред. А. И. Карпищенко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014.-Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429587.html>

9. Стандарты медицинской помощи [Электронный ресурс] // Министерство здравоохранения Российской Федерации [Официальный сайт]. - Режим доступа: <http://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/stranitsa-983>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Приложение

2. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office 2013:

- Access 2013;
- Excel 2013;
- Outlook 2013;
- PowerPoint 2013;
- Word 2013;
- Publisher 2013;
- OneNote 2013.

2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.

3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOfficePro.

3. Электронно-библиотечные системы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. – Режим доступа: www.geotar.ru.

- электронная библиотека «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);

- электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова;

- электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений (www.informio.ru);

- информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);

- бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

- официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <http://www.rosminzdrav.ru>;

- Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>;

- официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации // <http://минобрнауки.рф/>.

- Врачи РФ. Общероссийская социальная сеть. (<http://vrachirf.ru/company-announce-single/6191>).