

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Клиническая биохимия» для обучающихся 2025 года поступления
по образовательной программе 31.05.01 Лечебное дело,
направленность (профиль) Лечебное дело (специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Умеет: УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	у-1. Умеет оценивать и анализировать качество работы на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах лабораторного анализа, назначать биохимические лабораторные исследования биологического материала для оценки состояния организма человека.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

1.	Модуль 1. Введение в дисциплину клиническая биохимия. Контроль качества и стандартизация лабораторных исследований. Биохимические исследования при заболеваниях печени. Белки плазмы крови. Модульная единица 1. Основы здравоохранения, организация лабораторной службы. Значение, цели, задачи и место клинической биохимии в развитии теоретической и практической медицины. Получение и подготовка биоматериала для лабораторного исследования. Организация контроля качества лабораторных исследований. Стандартизация исследований. Референтные величины и средний показатель. Скрининговое, профилактическое и дифференциально-диагностическое исследования. Экспресс-диагностика. Основные единицы СИ в биохимии. Клинические и биохимические синдромы заболеваний печени. Энзимодиагностика	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие липидные показатели входят в стандартную липидограмму для оценки риска атеросклероза: 1) общий холестерин 2) аполипопротеин A1 3) триглицериды 4) холестерин липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) 5) свободные жирные кислоты 6) тропонины	1) общий холестерин 3) триглицериды 4) холестерин липопротеинов высокой плотности (ЛПВП)	да	да	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой синдром поражения печени в лабораторной диагностике характеризуется изолированным повышением активности АлАТ, АсАТ и ЛДГ при нормальных значениях билирубина и щелочной фосфатазы?	цитолитический	да	да	нет

заболеваний печени. Типы желтух. Гипербилирубинемия и билирубинурия. Образование билирубина и его фракций в крови, печени, кишечнике, почках. Желтуха новорождённых. Референтные значения, дифференциальная диагностика заболеваний печени. Белки плазмы крови, функции. Типы протеинограмм. Модульная единица 2. Биохимическая диагностика заболеваний поджелудочной железы. Сахарный диабет. Диагностические критерии сахарного диабета 1 и 2 типов. Нарушенная гликемия натощак, нарушенная толерантность к глюкозе, постпрандиальная гипергликемия. Ранняя диагностика сахарного диабета. Критерии компенсации и оценка степени сосудистого риска. Атеросклероз, стадии развития. Нарушения липидного обмена. Определение показателей липидного обмена. Основные лабораторные показатели						
---	--	--	--	--	--	--

	атеросклероза. Лабораторная диагностика инфаркта миокарда и сердечной недостаточности. Основные заболевания почек. Фильтрация, реабсорбция, секреция. Клинический и биохимический анализ мочи. Клиренс, транспортный максимум, почечный порог, функциональные показатели работы почек. Диурез и его нарушения. Физиологические и патологические компоненты мочи. Методы их определения. Нарушения водно-электролитного баланса, методы лабораторного исследования, оценка и интерпретация результатов. Механизм работы буферных систем крови. Физиологические системы: роль легких, почек, печени в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Формы нарушения кислотно-щелочного баланса. Клинико-диагностическое значение изменений показателей.						
--	---	--	--	--	--	--	--

ПК-2.2.2. Умеет интерпретировать результаты сбора информации о заболевании пациента; данные, полученные при лабораторном

и инструментальном обследовании пациента; данные, полученные при консультациях пациента врачами-специалистами; осуществлять раннюю диагностику заболеваний внутренних органов; проводить дифференциальную диагностику заболеваний внутренних органов от других заболеваний; определять очередность объема, содержания и последовательности диагностических мероприятий; определять медицинские показания для оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи; применять медицинские изделия в соответствии с действующими порядками оказания медицинской, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, помощи с учетом стандартов медицинской помощи

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен проводить обследование пациента при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.2. Умеет интерпретировать результаты сбора информации о заболевании пациента; данные, полученные при лабораторном и инструментальном обследовании пациента; данные, полученные при консультациях пациента врачами-специалистами; осуществлять раннюю диагностику заболеваний внутренних органов; проводить дифференциальную диагностику заболеваний внутренних органов от других заболеваний; определять очередность объема, содержания и последовательности диагностических мероприятий; определять медицинские показания для оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи; применять медицинские изделия в соответствии с действующими порядками оказания медицинской, клиническими рекомендациями (протоколами	у-1. Умеет анализировать и интерпретировать результаты биохимических исследований биологического материала в норме и при различных патологиях.

	лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, помощи с учетом стандартов медицинской помощи	
--	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Введение в дисциплину клиническая биохимия. Контроль качества и стандартизация лабораторных исследований. Биохимические исследования при заболеваниях печени. Белки плазмы крови. Модульная единица 1. Основы здравоохранения, организация лабораторной службы. Значение, цели, задачи и место	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие ферменты отражают холестаз: 1) щелочная фосфатаза 2) амилаза 3) гамма-глутамилтрансфераза 4) прямой билирубин 5) креатинкиназа 6) лактатдегидрогеназа	1) щелочная фосфатаза 3) гамма-глутамилтрансфераза 4) прямой билирубин	да	да	нет

	клинической биохимии в развитии теоретической и практической медицины. Получение и подготовка биоматериала для лабораторного исследования. Организация контроля качества лабораторных исследований. Стандартизация исследований. Референтные величины и средний показатель. Скрининговое, профилактическое и дифференциально-диагностическое исследования. Экспресс-диагностика. Основные единицы СИ в биохимии. Клинические и биохимические синдромы заболеваний печени. Энзимодиагностика заболеваний печени. Типы желтух. Гипербилирубинемия и билирубинурия. Образование билирубина и его фракций в крови, печени, кишечнике, почках. Желтуха новорождённых. Референтные значения, дифференциальная диагностика заболеваний печени. Белки плазмы крови, функции. Типы протеинограмм.	2. Ситуационные задачи/кейсы	Мужчина, 52 лет обратился на профилактический осмотр. Окружность талии – 106 см, АД – 138/90 мм рт. ст., глюкоза натощак – 6,0 ммоль/л, триглицериды (ТГ) – 2,1 ммоль/л, ЛПВП – 0,9 ммоль/л. Соответствует ли пациент критериям метаболического синдрома?	соответствует	да	да	нет
--	---	--	--	----------------------	-----------	-----------	------------

	Модульная единица 2. Биохимическая диагностика заболеваний поджелудочной железы. Сахарный диабет. Диагностические критерии сахарного диабета 1 и 2 типов. Нарушенная гликемия натощак, нарушенная толерантность к глюкозе, постпрандиальная гипергликемия. Ранняя диагностика сахарного диабета. Критерии компенсации и оценка степени сосудистого риска. Атеросклероз, стадии развития. Нарушения липидного обмена. Определение показателей липидного обмена. Основные лабораторные показатели атеросклероза. Лабораторная диагностика инфаркта миокарда и сердечной недостаточности. Основные заболевания почек. Фильтрация, реабсорбция, секреция. Клинический и биохимический анализ мочи. Клиренс, транспортный максимум, почечный порог, функциональные показатели работы почек. Диурез и его						
--	---	--	--	--	--	--	--

нарушения. Физиологические и патологические компоненты мочи. Методы их определения. Нарушения водно-электролитного баланса, методы лабораторного исследования, оценка и интерпретация результатов. Механизм работы буферных систем крови. Физиологические системы: роль легких, почек, печени в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Формы нарушения кислотно-щелочного баланса. Клинико-диагностическое значение изменений показателей.							
---	--	--	--	--	--	--	--

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Основные лабораторные методы исследования. Основные задачи применения лабораторного обследования. Структура и оснащение современных лабораторий.
2. Понятие о контроле качества лабораторных исследований. Критерии качества. Диагностическая специфичность и чувствительность теста.
3. Особенности проведения внутрिलाбораторных и межлабораторных контролей качества.
4. Этапы в клинической лабораторной диагностике. Характеристика. Особенности. Ошибки. Контроль качества на каждом этапе.
5. Виды биологического материала и условия взятия для клинических лабораторных исследований.
6. Особенности взятия крови для биохимических исследований. Методы получения плазмы и сыворотки крови, виды антикоагулянтов.
7. Особенности взятия мочи для лабораторных исследований: общий анализ мочи, проба Зимницкого, Нечипоренко, Реберга, сбор суточной мочи, двухстаканная проба.
8. Основные единицы СИ в биохимии. Средние показатели и референтные величины.
9. Основные статистические критерии в контроле качества лабораторных исследований.

10. Виды лабораторных исследований. Скрининговое, профилактическое и дифференциально-диагностическое исследования. Экспресс-диагностика.
11. Функции печени и методы их оценки. Референтные величины лабораторных показателей работы печени.
12. Клинические и биохимические синдромы при заболеваниях печени. Критерии лабораторной диагностики.
13. Энзимодиагностика заболеваний печени. Гипер- и гипoferментемия.
14. Желтухи, понятие, типы, характеристика, дифференциальная диагностика. Гипербилирубинемия и билирубинурия.
15. Метаболизм билирубина. Свободный (непрямой) и конъюгированный (прямой) билирубин, уробилиноген и стеркобилиноген, желчные пигменты.
16. Токсичность билирубина. Желтухи новорождённых (физиологическая и гемолитическая, желтуха недоношенных, негемолитическая гипербилирубинемия новорожденных).
17. Белковый состав плазмы крови. Функции белков крови. Общий белок в сыворотке крови, гипо- и гиперпротеинемия.
18. Альбумины, гипер- и гипоальбуминемия. Характеристика глобулинов. Гипер- и гипоглобулинемия.
19. Характеристика белков острой фазы воспаления.
20. Протеинограммы при различных заболеваниях (острых и хронических воспалениях, гепатитах, злокачественных опухолях, нарушении почечного фильтра и т.д.).
21. Поджелудочная железа, строение, функции. Инсулин, влияние на метаболизм
22. Оценка функции поджелудочной железы. Определение активности α -амилазы, липазы, трипсина.
23. Понятие и формы панкреатита. Лабораторные тесты при остром и хроническом панкреатите.
24. Сахарный диабет, определение, классификация. Диагностические критерии сахарного диабета I и II типов. Гипергликемия и глюкозурия.
25. Диагностические критерии сахарного диабета I и II типов. Основные симптомы и клинические проявления.
26. Нарушенная толерантность к глюкозе, понятие, диагностические критерии оценки глюкозотолерентного теста. Нарушенная гликемия натощак. Постпрандиальная гипергликемия.
27. Ранняя лабораторная диагностика сахарного диабета.
28. Критерии компенсации сахарного диабета. Эффективный контроль гипергликемии: определение гликозилированного гемоглобина, фруктозамина.
29. Гликозилированный гемоглобин, фруктозамин, понятие.
30. Метаболический синдром, понятие, характеристика. Показатели липидного спектра при сахарном диабете.
31. Гипокликемическая кома, причины возникновения.
32. Классификация и функции липидов. Атерогенные и антиатерогенные липопротеины.
33. Атеросклероз, определение, факторы и стадии развития.
34. Нарушения липидного обмена. Дислипидопроteinемия. Гиперлипидопroteinемия.
35. Диагностическое значение холестерина и его фракций в составе липопротеинов крови.

36. Исследование липидного обмена. Формула Фридвальда.
37. Определение основных показателей атеросклероза: общий холестерол, α -холестерол (ЛПВП), индекс атерогенности. Рекомендуемые и пограничные значения общего холестерина, умеренная и выраженная гиперхолестеролемиа. Этапы диагностики нарушений липидного обмена.
38. Ишемическая болезнь сердца, понятие, факторы риска, причины развития.
39. Современные требования к маркеру некроза миокарда.
40. Инфаркт миокарда, определение, критерии диагностики. Лабораторная диагностика острого инфаркта миокарда.
41. Лабораторная диагностика стенокардии, гипертонической болезни.
42. Лабораторная диагностика миокардита, кардиомиопатий.
43. Функции почек. Функциональная единица почки. Фильтрация, реабсорбция, клиренс, почечный порог.
44. Общий анализ мочи. Организованные и неорганизованные осадки мочи. Референтные значения биохимических показателей мочи.
45. Физиологические компоненты мочи: мочевины, креатинин, креатин, мочевины. Методы их определения.
46. Биохимический анализ мочи в диагностике заболеваний почек. Клиренс, транспортный максимум, почечный порог, функциональные показатели работы почек. Диурез и его нарушения: полиурия, олигоурия, анурия, никтурия.
47. Патологические компоненты мочи: глюкозурия, протеинурия и ее виды. Методы их определения.
48. Клинико-лабораторные синдромы поражения почек. Характеристика.
49. Распределение воды в организме. Внутриклеточная жидкость. Внеклеточная жидкость. Жидкостные пространства.
50. Оценка положительного и отрицательного водного баланса организма. Отеки. Механизмы развития отеков при недостаточности сердечно-сосудистой системы и болезнях почек. Методы оценки водного баланса.
51. Осмотическое и онкотическое давление. Определение осмолярности.
52. Виды нарушений водно-электролитного баланса. Причины. Характеристика. Критерии лабораторной диагностики.
53. Регуляция обмена натрия и воды. Виды нарушений обмена натрия. Гипонатриемия. Гипернатриемия.
54. Роль ионов калия в организме человека. Гипер- и гипокалиемия, клинические проявления.
55. Метаболизм кальция. Регуляция обмена кальция. Гипер- и гипокальциемия у детей и взрослых.
56. Роль ионов фосфора в организме человека, кислоторастворимая и кислотонерастворимая фракции. Гипер- и гипофосфатемия у детей и взрослых.
57. Методы определения показателей минерального обмена.
58. Кисотно-щелочной баланс организма, понятие, характеристика. Буферные системы крови.
59. Роль физиологических систем в поддержании кислотно-щелочного равновесия.
60. Формы нарушения кислотно-щелочного баланса (алкалоз и ацидоз: респираторный, метаболический, компенсированный, декомпенсированный). Характеристика. Лабораторные показатели.
61. Клинико-диагностическое значение изменений показателей кислотно-щелочного состояния.
62. Общеклинические анализы, экспресс-диагностика неотложных состояний в анестезиологии и реаниматологии.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Клиническая биохимия

Специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, направленность (профиль) Лечебное дело

Учебный год: 2026 - 2027

Билет №1

1. Этапы в клинической лабораторной диагностике. Характеристика. Особенности. Ошибки. Контроль качества на каждом этапе.
2. Инфаркт миокарда, определение, критерии диагностики. Лабораторная диагностика острого инфаркта миокарда.

Заведующий кафедрой
клинической лабораторной диагностики

Б.В. Заводовский

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

Рассмотрено на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики, протокол от «29» мая 2026 г., протокол №14

Заведующий кафедрой
клинической лабораторной диагностики



Б.В. Заводовский

**Assessment tools for conducting attestation
in discipline «Clinical Biochemistry» for students of 2025 year of admission
under the educational programme 31.05.01 General Medicine,
profile General Medicine, (Specialist's degree),
form of study full-time
for the 2026-2027 academic year**

1. Assessment tools for conducting ongoing monitoring during classes and for evaluating students' independent work, allowing to verify the formation of knowledge (K) / skills (S) / abilities (A) (KSA) specified in the discipline curriculum.:

UK-1.2.1. Is able to collect and summarise data on current issues related to the professional field; to search for information and solutions based on actions, experiments, and experience; and to analyse a problem situation as a system, identifying its components and the interconnections between them.

Educational Programme Learning Outcomes (Competences)	Indicators of Competence Achievement	Learning Outcomes of the Discipline
UC-1. Is capable of carrying out a critical analysis of problem situations based on a systemic approach and of developing a strategy for action.	UC-1.2. Is able to: UC-1.2.1. Collect and summarise data on current issues related to the professional field; search for information and solutions based on actions, experiments, and experience; and analyse a problem situation as a system, identifying its components and the interconnections between them.	s-1. Is able to evaluate and analyse the quality of work at the preanalytical, analytical, and postanalytical stages of laboratory analysis; to prescribe biochemical laboratory tests of biological material for assessing the state of the human body.

№	Section(s) and subsection(s) of the discipline (modules, modular units) that form this KSA	Task Type	Task Content	Correct Answer	Intended Assessment Type		
					OA	IW	IA

3.	Module 1. Introduction to Clinical Biochemistry. Quality Control and Standardisation of Laboratory Tests. Biochemical Tests in Liver Diseases. Plasma Proteins. Modular Unit 1. Fundamentals of Healthcare and Organisation of the Laboratory Service. The significance, aims, objectives, and place of clinical biochemistry in the development of theoretical and practical medicine. Collection and Preparation of Biological Material for Laboratory Testing. Organisation of Quality Control of Laboratory Tests. Standardisation of Laboratory Tests. Reference Values and Mean Values. Screening, Preventive, and Differential Diagnostic Studies. Rapid Diagnostics. Basic SI Units in Biochemistry. Clinical and Biochemical Syndromes of Liver Diseases. Enzyme Diagnostics of Liver Diseases. Types of Jaundice. Hyperbilirubinemia and Bilirubinuria. Formation of Bilirubin and Its Fractions in the Blood, Liver, Intestine, and Kidneys. Neonatal Jaundice. Reference Values, Differential	1. Select multiple correct answers	Choose three correct answers out of six. Which lipid parameters are included in the standard lipid profile for assessing the risk of atherosclerosis: 1) total cholesterol 2) apolipoprotein A1 3) triglycerides 4) high-density lipoprotein cholesterol 5) free fatty acids 6) troponins	1) total cholesterol 3) triglycerides 4) high-density lipoprotein cholesterol	yes	yes	no
		2. Open-Ended Questions	Which liver syndrome in laboratory diagnostics is characterised by an isolated increase in the activity of ALT, AST, and LDH with normal values of bilirubin and alkaline phosphatase?	cytolytic syndrome	yes	yes	no

	Diagnosis of Liver Diseases. Plasma Proteins and Their Functions. Types of Proteinograms. Modular Unit 2. Biochemical Diagnostics of Pancreatic Diseases. Diabetes Mellitus. Diagnostic Criteria for Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus. Impaired Fasting Glucose, Impaired Glucose Tolerance, Postprandial Hyperglycemia. Early Diagnosis of Diabetes Mellitus. Criteria for Compensation and Assessment of Cardiovascular Risk. Atherosclerosis, Stages of Development. Lipid Metabolism Disorders. Determination of Lipid Profile Parameters. Key Laboratory Markers of Atherosclerosis. Laboratory Diagnostics of Myocardial Infarction and Heart Failure. Main Renal Diseases. Glomerular Filtration, Tubular Reabsorption and Secretion. Clinical and Biochemical Urine Analysis. Clearance, Transport Maximum, Renal Threshold, Functional Indicators of Kidney Function. Diuresis and Its						
--	--	--	--	--	--	--	--

Disorders. Physiological and Pathological Components of Urine. Methods for Their Determination. Water and Electrolyte Disorders: Laboratory Diagnostic Methods, Evaluation and Interpretation. Mechanism of Action of Blood Buffer Systems. Physiological Systems: The Role of the Lungs, Kidneys, and Liver in Maintaining Acid-Base Balance. Types of Acid-Base Imbalance. Clinical and Diagnostic Significance of Changes in Acid-Base Parameters.						
---	--	--	--	--	--	--

PC-2.2.2. Is able to interpret the results of collecting information about the patient's disease; data obtained from laboratory and instrumental examinations of the patient; data obtained from consultations with medical specialists; to carry out early diagnosis of internal diseases; to perform differential diagnosis of internal diseases from other conditions; to determine the order, scope, content, and sequence of diagnostic procedures; to identify medical indications for providing emergency, including specialised emergency, medical care; to use medical devices in accordance with current procedures for the provision of medical care, clinical guidelines (treatment protocols), and standards of medical care

Educational Programme Learning Outcomes (Competences)	Indicators of Competence Achievement	Learning Outcomes of the Discipline
PC-2. Is capable of conducting an examination of a patient when there are medical indications in accordance with current procedures for the provision of medical care, clinical guidelines (treatment protocols), and standards of medical care	PC-2.2. Is able to: PC-2.2.2. Interpret the results of collecting information about the patient's disease; data obtained from laboratory and instrumental examinations of the patient; data obtained from consultations	s-1. Is able to analyse and interpret the results of biochemical tests of biological material in health and in various pathologies.

	with medical specialists; to carry out early diagnosis of internal diseases; to perform differential diagnosis of internal diseases from other conditions; to determine the order, scope, content, and sequence of diagnostic procedures; to identify medical indications for providing emergency, including specialised emergency, medical care; to use medical devices in accordance with current procedures for the provision of medical care, clinical guidelines (treatment protocols), and standards of medical care	
--	--	--

№	Section(s) and subsection(s) of the discipline (modules, modular units) that form this KSA	Task Type	Task Content	Correct Answer	Intended Assessment Type		
					OA	IW	IA
4.	Module 1. Introduction to Clinical Biochemistry. Quality Control and Standardisation of Laboratory Tests. Biochemical Tests in Liver Diseases. Plasma Proteins. Modular Unit 1. Fundamentals of Healthcare and Organisation of the Laboratory Service. The significance, aims, objectives, and place of clinical biochemistry in the development	1. Select multiple correct answers	Choose three correct answers out of six. Which enzymes reflect cholestasis: 1) alkaline phosphatase 2) amylase 3) gamma-glutamyl transferase 4) direct bilirubin 5) creatine kinase 6) lactate dehydrogenase	1) alkaline phosphatase 3) gamma-glutamyl transferase 4) direct bilirubin	yes	yes	no

of theoretical and practical medicine. Collection and Preparation of Biological Material for Laboratory Testing. Organisation of Quality Control of Laboratory Tests. Standardisation of Laboratory Tests. Reference Values and Mean Values. Screening, Preventive, and Differential Diagnostic Studies. Rapid Diagnostics. Basic SI Units in Biochemistry. Clinical and Biochemical Syndromes of Liver Diseases. Enzyme Diagnostics of Liver Diseases. Types of Jaundice. Hyperbilirubinemia and Bilirubinuria. Formation of Bilirubin and Its Fractions in the Blood, Liver, Intestine, and Kidneys. Neonatal Jaundice. Reference Values, Differential Diagnosis of Liver Diseases. Plasma Proteins and Their Functions. Types of Proteinograms. Modular Unit 2. Biochemical Diagnostics of Pancreatic Diseases. Diabetes Mellitus. Diagnostic Criteria for Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus.	2. Situational Tasks / Case Studies	A 52-year-old man presented for a preventive check-up. Waist circumference – 106 cm, blood pressure – 138/90 mmHg, fasting glucose – 6.0 mmol/L, triglycerides (TG) – 2.1 mmol/L, HDL – 0.9 mmol/L. Does the patient meet the criteria for metabolic syndrome?	meets	yes	yes	no
--	---	---	--------------	------------	------------	-----------

Impaired Fasting Glucose, Impaired Glucose Tolerance, Postprandial Hyperglycemia. Early Diagnosis of Diabetes Mellitus. Criteria for Compensation and Assessment of Cardiovascular Risk. Atherosclerosis, Stages of Development. Lipid Metabolism Disorders. Determination of Lipid Profile Parameters. Key Laboratory Markers of Atherosclerosis. Laboratory Diagnostics of Myocardial Infarction and Heart Failure. Main Renal Diseases. Glomerular Filtration, Tubular Reabsorption and Secretion. Clinical and Biochemical Urine Analysis. Clearance, Transport Maximum, Renal Threshold, Functional Indicators of Kidney Function. Diuresis and Its Disorders. Physiological and Pathological Components of Urine. Methods for Their Determination. Water and Electrolyte Disorders: Laboratory Diagnostic Methods, Evaluation and Interpretation. Mechanism of Action of Blood Buffer Systems. Physiological Systems: The Role of the Lungs,						
---	--	--	--	--	--	--

	Kidneys, and Liver in Maintaining Acid-Base Balance. Types of Acid-Base Imbalance. Clinical and Diagnostic Significance of Changes in Acid-Base Parameters.						
--	---	--	--	--	--	--	--

2. Questions for Preparation for the Interim Attestation:

1. Main laboratory research methods. Key objectives of laboratory examination. Structure and equipment of modern laboratories.
2. The concept of quality control in laboratory studies. Quality criteria. Diagnostic specificity and sensitivity of a test.
3. Features of internal and external laboratory quality control.
4. Stages in Clinical Laboratory Diagnostics. Characteristics. Features. Errors. Quality Control at Each Stage.
5. Types of biological material and collection conditions for clinical laboratory studies.
6. Features of blood collection for biochemical studies. Methods for obtaining blood plasma and serum, types of anticoagulants.
7. Features of urine collection for laboratory studies: urinalysis, Zimnitsky test, Nechiporenko test, Rehberg test, 24-hour urine collection, two-glass test.
8. Basic SI units in biochemistry. Mean values and reference ranges.
9. Basic Statistical Criteria in Quality Control of Laboratory Tests.
10. Types of laboratory studies. Screening, preventive, and differential diagnostic studies. Rapid diagnostics.
11. Liver functions and methods of their evaluation. Reference ranges of liver laboratory parameters.
12. Clinical and biochemical syndromes in liver diseases. Criteria for laboratory diagnosis.
13. Enzyme diagnostics of liver diseases. Hyper- and hypo-fermentemia.
14. Jaundice: concept, types, characteristics, differential diagnosis. Hyperbilirubinemia and bilirubinuria.
15. Bilirubin metabolism. Free (indirect) and conjugated (direct) bilirubin, urobilinogen and stercobilinogen, bile pigments.

16. Bilirubin toxicity. Neonatal jaundice (physiological and hemolytic, jaundice in premature infants, non-hemolytic hyperbilirubinemia in newborns).
17. Protein composition of blood plasma. Functions of blood proteins. Total protein in blood serum, hypo- and hyperproteinemia.
18. Albumins, hyper- and hypoalbuminemia. Characteristics of globulins. Hyper- and hypoglobulinemias.
19. Characteristics of acute-phase inflammatory proteins.
20. Proteinograms in various diseases (acute and chronic inflammations, hepatitis, malignant tumors, impaired renal filter, etc.).
21. Pancreas: structure, functions. Insulin, its effect on metabolism.
22. Assessment of pancreatic function. Determination of α -amylase, lipase, and trypsin activity.
23. Concept and forms of pancreatitis. Laboratory tests for acute and chronic pancreatitis.
24. Diabetes mellitus: definition, classification. Diagnostic criteria for type I and type II diabetes. Hyperglycemia and glucosuria.
25. Diagnostic criteria for type I and type II diabetes mellitus. Main symptoms and clinical manifestations.
26. Impaired glucose tolerance: concept, diagnostic criteria for the glucose tolerance test. Impaired fasting glucose. Postprandial hyperglycemia.
27. Early laboratory diagnosis of diabetes mellitus.
28. Criteria for diabetes compensation. Effective hyperglycemia control: determination of glycosylated hemoglobin and fructosamine.
29. Glycosylated hemoglobin, fructosamine: concept.
30. Metabolic syndrome: concept, characteristics. Lipid profile indicators in diabetes mellitus.
31. Hypoglycemic coma: causes of occurrence.
32. Classification and functions of lipids. Atherogenic and antiatherogenic lipoproteins.
33. Atherosclerosis: definition, risk factors, and stages of development.
34. Disorders of lipid metabolism. Dyslipoproteinemias. Hyperlipoproteinemias.
35. Diagnostic significance of cholesterol and its fractions in blood lipoproteins.
36. Investigation of lipid metabolism. Friedewald formula.
37. Determination of key atherosclerosis indicators: total cholesterol, α -cholesterol (HDL), atherogenic index. Recommended and borderline values of total cholesterol, moderate and severe hypercholesterolemia. Stages of diagnosis of lipid metabolism disorders.
38. Coronary artery disease: concept, risk factors, causes of development.
39. Modern requirements for a marker of myocardial necrosis.
40. Myocardial infarction: definition, diagnostic criteria. Laboratory Diagnostics of Acute Myocardial Infarction.
41. Laboratory diagnosis of angina pectoris, hypertensive disease.
42. Laboratory diagnosis of myocarditis, cardiomyopathies.
43. Kidney functions. Functional unit of the kidney. Filtration, reabsorption, clearance, renal threshold.
44. Urinalysis. Organized and unorganized urinary sediments. Reference values of urinary biochemical parameters.
45. Physiological components of urine: urea, creatinine, creatine, uric acid. Methods for their determination.

46. Biochemical urine analysis in the diagnosis of kidney diseases. Clearance, transport maximum, renal threshold, functional indicators of kidney function. Diuresis and its disorders: polyuria, oliguria, anuria, nocturia.
47. Pathological components of urine: glucosuria, proteinuria and its types. Methods for their determination.
48. Clinical and laboratory syndromes of kidney damage. Characteristics.
49. Distribution of water in the body. Intracellular fluid. Extracellular fluid. Fluid compartments.
50. Assessment of positive and negative water balance in the body. Edema. Mechanisms of edema development in cardiovascular insufficiency and kidney diseases. Methods for assessing water balance.
51. Osmotic and oncotic pressure. Determination of osmolality.
52. Types of water-electrolyte balance disorders. Causes. Characteristics. Criteria for laboratory diagnosis.
53. Regulation of sodium and water metabolism. Types of sodium metabolism disorders. Hyponatremia. Hypernatremia.
54. Role of potassium ions in the human body. Hyper- and hypokalemia, clinical manifestations.
55. Calcium metabolism. Regulation of calcium metabolism. Hyper- and hypocalcemia in children and adults.
56. Role of phosphate ions in the human body, acid-soluble and acid-insoluble fractions. Hyper- and hypophosphatemia in children and adults.
57. Methods for determining mineral metabolism parameters.
58. Acid-base balance of the body: concept, characteristics. Blood buffer systems.
59. Role of physiological systems in maintaining acid-base balance.
60. Forms of acid-base balance disorders (alkalosis and acidosis: respiratory, metabolic, compensated, uncompensated). Characteristics. Laboratory indicators.
61. Clinical and diagnostic significance of acid-base balance parameters changes.
62. General clinical tests, rapid diagnostics of emergency conditions in anesthesiology and intensive care.

3. Sample Examination Ticket for the Interim Attestation:

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Volgograd State Medical University»
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

Discipline: Clinical Biochemistry

Specialist Programme in the Field of Study 31.05.01 General Medicine, profile General Medicine

Academic year: 2026 - 2027

3. Stages in Clinical Laboratory Diagnostics. Characteristics. Features. Errors. Quality Control at Each Stage.
4. Myocardial infarction: definition, diagnostic criteria. Laboratory Diagnostics of Acute Myocardial Infarction.

Head of the Department
of Clinical Laboratory Diagnostics

B.V. Zavodovsky

The full fund of assessment tools for the discipline is available in the EIEE of FSBEI HE VolgSMU MOH Russia.

Considered at the department meeting of Clinical Laboratory Diagnostics, protocol of «29» May 2026. № 14.

Head of the Department
of Clinical Laboratory Diagnostics



B.V. Zavodovsky