Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузнецов Владимир Вячеславович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.12.2025 15:27:09
Уникальный программный ключ:
89bc0900301c561c0dcc38a48f0e7de679484a4c

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
/Просекова Е.В./
«23» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Б1.О.35 МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ: ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОХИМИИ. ПАТОХИМИЯ, ДИАГНОСТИКА. БИОХИМИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО РОСТА

основной образовательной программы
высшего образования

Специальность	30.05.01 Медицинская биохимия
Уровень подготовки	специалитет
Направленность подготовки	02 Здравоохранение (в сферах: клинической лабораторной диагностики)
Форма обучения	очная
Срок освоения ООП	6 лет
Кафедра	клинической лабораторной диагностики, общей и клинической иммунологии

Владивосток – 2025

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. **Фонд оценочных средств** регламентирует формы, содержание, виды оценочных средств для текущего контроля, промежуточной аттестации и итоговой (государственной итоговой) аттестации, критерии оценивания дифференцированно по каждому виду оценочных средств.

1.3. Фонд оценочных средств определяет уровень формирования у обучающихся установленных в ФГОС ВО и определенных в основной образовательной программе высшего образования 30.05.01 Медицинская биохимия направленности 02 Здравоохранение (в сфере клинической лабораторной диагностики, направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний) универсальных (УК) компетенций УК-1, общепрофессиональных (ОПК) ОПК-2, ОПК-3 и профессиональных компетенций (ПК) ПК-4, ПК-5.

https://tgmu.ru/sveden/files/30.05.01_Medicinskaya_bioximiya_2023(2).pdf

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Виды аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	**Виды аттестации**	**Оценочные средства***
		Форма
1	**Текущая аттестация**	**Тесты**
2	**Промежуточная аттестация**	**Ситуационные задачи**

3. Содержание оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации осуществляется преподавателем дисциплины

Тестовый контроль

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека

К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний in vivo et in vitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний in vivo et in vitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
К	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
К	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ**

		ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)
		ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ +обнаружения антигенов микроба или антител к нему обнаружения мутаций в геноме микроба идентификации генома микроба оценки биохимической активности микроба ПОЛИМЕРАЗНУЮ ЦЕПНУЮ РЕАКЦИЮ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКРОБОВ ПО +структуре нуклеиновых кислот антигенным свойствам структуре клеточной стенки биохимическим свойствам БЕЛОК БЕНС-ДЖОНСА МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ электрофореза белков мочи диализа мочи ультрацентрифугирования белков мочи реакции преципитации ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКОГ ГЕПАТИТА ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИССЛЕДОВАТЬ АКТИВНОСТЬ +аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, γ-глутамилтранспептидазы, щелочной фосфатазы; лактатдегидрогеназы, креатинкиназы изоферментов щелочной фосфатазы кислой фосфатазы, урокиназы БИОЛОГИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ, ВЗЯТЫМ У ПАЦИЕНТА С ЦЕЛЬЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА, ЯВЛЯЕТСЯ материал +проба контрольная сыворотка аналит ЧАСТЬЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЁМ КОМПОНЕНТОВ, ЯВЛЯЕТСЯ проба +образец аналит контрольная сыворотка АНАЛИТИЧЕСКИМ СИГНАЛОМ НАЗЫВАЕТСЯ +фиксируемое и измеряемое свойство объекта показатель оптической плотности раствора результат показаний фотометра результат статистической обработки данных КАЛИБРОВОЧНАЯ КРИВАЯ ОТРАЖАЕТ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ЭКСТИНКЦИЕЙ И +концентрацией величиной рассеяния световой энергии растворимостью химическим составом вещества

		НАИБОЛЕЕ ВЫСОКОЙ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬЮ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ХРОМАТОГРАФИЯ аффинная ионообменная +адсорбционная гель-фильтрационная ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ БЕЛКОВ, А ТАКЖЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ХРОМАТОГРАФИЯ +гель-фильтрационная ионообменная газо-жидкостная адсорбционная В ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДАХ АНАЛИЗА АНАЛИТИЧЕСКИМ СИГНАЛОМ МОЖЕТ СЛУЖИТЬ ИЗМЕНЕНИЕ +потенциала оптической плотности раствора температуры концентрации ОДНИМ ИЗ ВИДОВ ИММОБИЛИЗАЦИИ ЭНЗИМА В ФЕРМЕНТНОМ ЭЛЕКТРОДЕ ЯВЛЯЕТСЯ +сополимеризация с другими энзимами или протеинами фиксация в гидрофобном слое фиксация через взаимодействие с ионами тяжѐлых металлов связь денатурированного энзима с компонентами электрода В ЭНЗИМНОМ ЭЛЕКТРОДЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ глюкозооксидаза +глюкозо-6-фосфатаза глюкокиназа глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназа ФОТОМЕТРИЯ ЯВЛЯЕТСЯ _____ МЕТОДОМ +физико-химическим физическим химическим биологическим ПРИ ЧАСТИЧНОЙ РЕГРЕССИИ ОПУХОЛИ УРОВЕНЬ ОПУХОЛЕВОГО МАРКЁРА В КРОВИ СНИЖАЕТСЯ НА _____% +50 25 10 5 ЛЁГКАЯ СТЕПЕНЬ ОТРАВЛЕНИЯ ЭТАНОЛОМ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ ЕГО КОНЦЕНТРАЦИИ В КРОВИ _____ Г/Л +0,5-1,0 1,5-3,0 3,0-5,0 более 5,0 В КАЧЕСТВЕ ОНКОМАРКЁРА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

		ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ БЕЛОК +альфа-фетопротеин плацентарный лактоген С-реактивный белок ферритин ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАБОЛИЗМА ЖЕЛЕЗА ВКЛЮЧАЕТ ОПРЕДЕЛЕНИЕ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ +железа, трансферрина, ферритина ферритина и гемоглобина ферритина, насыщения ферритина железа и общей железосвязывающей способности МАРКЁРОМ СИНТЕЗА АНДРОГЕНОВ НАДПОЧЕЧНИКАМИ ЯВЛЯЕТСЯ дегидроэпиандростерон-сульфат прогестерон андростендион +тестостерон НЕУСТРАНИМЫМ ФАКТОРОМ ВЛИЯНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ +возраст курение условие взятия проб приём лекарственных препаратов МЕТОД ТУРБИДИМЕТРИИ ОБЫЧНО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ +индивидуальных белков липидов углеводов небелковых азотистых соединений ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПОЧЕЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ТЕСТ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ +микроальбуминурии кетонурии глюкозурии оратацидурии НЕФЕЛОМЕТРИЯ ОСНОВАНА НА ИЗМЕРЕНИИ +светорассеивания светопоглощения светопропускания светоотражения МЕТОД ПРОТОЧНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ЦИТОМЕТРИИ ПОЗВОЛЯЕТ +определять субпопуляционный состав лимфоцитов определять группу крови разделять белки по молекулярной массе выделять нуклеиновые кислоты В СЫВОРОТКЕ КРОВИ В ОТЛИЧИЕ ОТ ПЛАЗМЫ ОТСУТСТВУЕТ +фибриноген альбумин комплемент калликреин

		В ОСНОВЕ ПЦР-АНАЛИЗА ЛЕЖИТ +копирование специфических участков молекулы ДНК взаимодействие между антигеном и антителом различная скорость движения молекул величина заряда молекулы белка В ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУППОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КРОВИ ЛЕЖИТ РЕАКЦИЯ +агглютинации преципитации иммунодиффузии агрегации СВОЙСТВОМ, ХАРАКТЕРНЫМ ДЛЯ ПОЛНОГО АНТИГЕНА, ЯВЛЯЕТСЯ +иммуногенность авидность аффинность вариабельность СОБСТВЕННЫЕ АНТИГЕНЫ ОРГАНИЗМА НАЗЫВАЮТСЯ +аутоантигенами сингенными антигенами аллоантигенами ксеноантигенами ОПТИМАЛЬНЫМ АНТИКОАГУЛЯНТОМ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ +литиевая соль гепарина этилендиаминтетрауксусная кислота цитрат натрия гепарин натрия РЕФЕРЕНТНЫМ МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ ГЛИКЕМИИ ЯВЛЯЕТСЯ МЕТОД гексокиназный +глюкозооксидазный ортотолуидиновый преобразования меди по Бенедикту ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО ПРОФИЛЯ НЕОБХОДИМО +осуществлять забор крови натощак стабилизировать кровь только этилендиаминтетрауксусной кислотой хранить пробы не более 2 ч. только в виде гепаринизированной плазмы проводить анализ не ранее чем через 1 ч. от момента забора ДИАГНОСТИЧЕСКИМ МАРКЕРОМ ПОДАГРЫ ВЫСТУПАЕТ +мочевая кислота мочевина креатинин оротовая кислота ГИПЕРГЛИКЕМИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ ПРИ +сахарном диабете стероидпродущирующихопухолях коркового вещества

		надпочечников гиперфункции щитовидной железы поражении почек АНТИАТЕРОГЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ ОБЛАДАЮТ +ЛПВП ХМ ЛПНП ЛПОНП холестериды НАЛИЧИЕ КЕТОНОВЫХ ТЕЛ В МОЧЕ ПРИ ДИАБЕТЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ: +тяжесть заболевания эффективность терапии длительность болезни степень поражения почек БИЛИРУБИН В МОЧЕ ОБНАРУЖИВАЮТ ПРИ СЛЕДУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ, КРОМЕ: гемолитической анемии желчекаменной болезни паренхиматозного гепатита +опухоли головки поджелудочной железы ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЧЕК С ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ КЛУБОЧКОВ ОТМЕЧАЕТСЯ: +снижение фильтрации нарушение концентрационной способности почек нарушение реабсорбции нарушение секреции ПОЯВЛЕНИЕ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ БЛАСТОВ НА ФОНЕ НОРМАЛЬНОЙ ЛЕЙКОФОРМУЛЫ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ: +острых лейкозов мегалобластной анемии заболеваний печени и почек состояния после переливания крови все перечисленное верно В МАЗКАХ КРОВИ ПАЦИЕНТА С АПЛАСТИЧЕСКОЙ АНЕМИЕЙ ПРЕОБЛАДАЮТ: лимфоциты +сегментоядерные нейтрофилы моноциты эозинофилы ТРИЙОДТИРОНИН (Т3) ПОВЫШАЕТСЯ В СЫВОРОТКЕ ПРИ +тиреотоксикозе леченииглюкокортикоидами гипофункции щитовидной железы акромегалии ТРОМБИНАЗООБРАЗОВАНИЕ ПО ВНУТРЕННЕМУ ПУТИ МОЖНО ОЦЕНИТЬ С ПОМОЩЬЮ +активированного частичного тромбопластинового времени фибриногена

		агрегации тромбоцитов времени кровотечения ТРОМБОЭЛАСТОГРАММА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ +графическую регистрацию процесса свертывания крови метод определения адгезии тромбоцитов метод определения агрегации тромбоцитов систему методов для характеристики тромбоцитарного звена гемостаза У БОЛЬНОГО С ГЕМОРРАГИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ ПРИ УДЛИНЕНИИ АЧТВ И НОРМАЛЬНЫМ ПТВ СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ +исследование факторов внутреннего пути тромбообразования определение антитромбина определение XIIa-зависимого фибринолиза исследование агрегации тромбоцитов УРОВЕНЬ ТЕСТОСТЕРОНА КОЛЕБЛЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК, ЕГО МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ НАБЛЮДАЕТСЯ утром +днѐм ночью вечером УРОВЕНЬ ФИБРИНОГЕНА В ПЛАЗМЕ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПРИ +острых стафилококковых инфекциях сахарном диабете хроническом гепатите остром панкреатите КАКОЙ ФАКТОР ЛАБОРАТОРНОГО ХАРАКТЕРА СПОСОБЕН ПОВЛИЯТЬ НА РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ? качество работы оборудования +подготовка пациента к исследованию влияние принимаемых пациентом лекарств диагностические процедуры ДЕЙСТВИЕ ВОЛЧАНОЧНОГО АНТИКОАГУЛЯНТА НАПРАВЛЕНО НА +фосфолипиды, используемые в пробах на свертывание фактор VIII фибриноген витамин К-зависимые факторы свертывания НА РЕЗУЛЬТАТ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБЕН ПОВЛИЯТЬ СЛЕДУЮЩИЙ ФАКТОР ВНЕЛАБОРАТОРНОГО ХАРАКТЕРА +принимаемые пациентом лекарства попадание воздуха в дозирующее устройство анализатора отсутствие калибраторов неправильная работа оборудования ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ РН КРОВИ, ВЫХОД ЗА

		КОТОРЫЙ СМЕРТЕЛЕН ДЛЯ ПАЦИЕНТА, РАВЕН 5,5-6,9 6,0-8,0 7,0-7,7 +8,0-8,5 ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕСУТОЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ +коррелирует с ростом доли гликозилированного гемоглобина не связано с изменением концентрации гликозилированного гемоглобина не является информативным лабораторным показателем и не применяется на практике находится в зависимости от концентрации С-пептида НАЛИЧИЕ ГАНТЕЛЕОБРАЗНЫХ ЯДЕР И ТОНКИХ, ПОХОЖИХ НА ВОЛОСЫ, ВЫРОСТОВ ЦИТОПЛАЗМЫ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ клеток волосатоклеточного лейкоза клеточных теней +лимфобластов клеток Сезари ОДНИМ ИЗ ДИАГНОСТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ПРИЗНАКОВ ХРОНИЧЕСКОГО МИЕЛОЛЕЙКОЗА ЯВЛЯЕТСЯ +соотношение миелоидного и эритроидного ростков не менее 10:1 тромбоцитоз наличие грушевидных эритроцитов в крови спленомегалия ПЕРВЫМ КЛИНИЧЕСКИМ ПРОЯВЛЕНИЕМ ХРОНИЧЕСКОГО ЛИМФОЛЕЙКОЗА ЧАЩЕ ВСЕГО БЫВАЕТ +увеличение лимфоузлов повышение сывороточной концентрации кальция тромбоцитоз увеличение селезенки ПРИ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ВЫСОКИМ УРОВНЕМ КАЛЬЦИТОНИНА В КРОВИ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ медуллярный рак аденома +аутоиммунный тиреоидит папиллярный рак СПОСОБОМ ВЫЯВЛЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ ОШИБОК ЯВЛЯЕТСЯ +постоянное проведение контроля качества выбор аналитического метода последовательная регистрация анализов связь лаборатории с лечащим врачом В МИОКАРДЕ В НАИБОЛЬШЕМ КОЛИЧЕСТВЕ СОДЕРЖИТСЯ ИЗОФЕРМЕНТ: +ЛДГ-1 ЛДГ-2

		ЛДГ-3 ЛДГ-4 АКТИВНОСТЬ КИСЛОЙ ФОСФАТАЗЫ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ: +при простатите при гастрите при бронхите при менингите У БОЛЬНОГО С ОСТРЫМ ПРИСТУПОМ БОЛЕЙ В ЖИВОТЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕ В СЫВОРОТКЕ АКТИВНОСТИ АМИЛАЗЫ. НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТЕН ДИАГНОЗ: +острый панкреатит острый вирусный гепатит почечная колика инфаркт миокарда У БОЛЬНОГО С ОСТРЫМ ПРИСТУПОМ БОЛЕЙ ЗА ГРУДИНОЙ РЕГИСТРИРУЕТСЯ УВЕЛИЧЕНИЕ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ АКТИВНОСТИ КРЕАТИНКИНАЗЫ. НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТЕН ДИАГНОЗ: +инфаркт миокарда острый панкреатит острый вирусный гепатит почечная колика ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ ЛИПОПРОТЕИНОВ НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТРАНСПОРТЕ +холестерина в клетки эндогенных триглицеридов экзогенных триглицеридов холестерина из клеток ПРИ ОТЕЧНОМ СИНДРОМЕ ПРАКТИЧЕСКИ НЕ БЫВАЕТ: гиперпротеинемии увеличения жидкости в межклеточном пространстве уменьшения коллоидно-осмотического давления +увеличения гидростатического давления ЛЮТЕИНИЗИРУЮЩИЙ ГОРМОН активирует в яичниках синтез эстрогенов не меняет своей концентрации в зависимости от фазы менструального цикла продуцируется яичниками +продуцируется в задней доле гипофиза КРЕАТИНИН ЯВЛЯЕТСЯ +конечным продуктом обмена белков регулятором деятельности центральной нервной системы ранним маркером инфаркта миокарда маркером повреждения кишечника ВОЗМОЖНОЙ ПРИЧИНОЙ ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИИ МОЖЕТ БЫТЬ +аденома паращитовидной железы вторичный гиперпаратиреоз

		недостаточность 1-альфа-гидроксилазы избыток солнечного излучения ГЕМОГЛОБИН БАРТА ОБРАЗУЕТСЯ ПРИ +альфа-талассемии у плода и новорожденных альфа-талассемии у взрослых бета-талассемии серповидно-клеточной анемии НЕКОНЪЮГИРОВАННАЯ ГИПЕРБИЛИРУБИНЕМИЯ СОПРОВОЖДАЕТ +гемолитическую желтуху синдром Дабина-Джонсона синдром Ротора механическую желтуху
		ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 2 УРОВНЯ (НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ)
		ДЕГИДРАТАЦИЯ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ ПРИ ВСЕХ СЛЕДУЮЩИХ СИТУАЦИЯХ: A. избыточного образования антидиуретического гормона B. достаточного потребления воды C. под влиянием диуретиков D. при питье морской воды Ответ: C, D. С ОТРАБОТАННЫМ БИОМАТЕРИАЛОМ (МОЧА, КРОВЬ, КАЛ) ПРОИЗВОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ: A. кипятят B. сливают в специальную тару C. обеззараживают дезраствором D. обеззараживают автоклавированием Ответ: B, C, D. ПРИ РАБОТЕ В КЛД ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ НА СТОЛАХ: A. фиксированные мазки B. чашки Петри, пробирки и др. посуду с инфекционным материалом C. метиловый спирт D. дозаторы переменного объема Ответ: B, C. ДЛЯ ТИПИЧНОЙ БЛАСТНОЙ КЛЕТКИ ПРИСУЩИ ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА: A. базофилии цитоплазмы (голубой цвет) B. присутствия в ядре четко очерченных, голубоватых ядрышек (нуклеол) C. наличия мелкой азурофильной зернистости в цитоплазме D. нежной структуры хроматина ядра Ответ: A, B, D. ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗАПАСОВ ЖЕЛЕЗА В ОРГАНИЗМЕ ИСПОЛЬЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: A. определения количества сидероцитов в периферической крови

		B. определения уровня ферритина в сыворотке крови C. определения общей железосвязывающей способности D. десфералового теста Ответ: A, B, D. УРОГЕНИТАЛЬНЫЙ ХЛАМИДИОЗ МУЖЧИН ВЫЯВЛЯЮТ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ A. эякулята B. соскоба слизистой оболочки уретры и прямой кишки (по показаниям) C. секрета простаты D. специфических иммуноглобулинов сыворотки крови Ответ: B, C. ЛАБОРАТОРНЫМИ МИКРОСКОПИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКОМИ ОСТРОГО УРОГЕНИТАЛЬНОГО КАНДИДОЗА СЧИТАЮТ НАЛИЧИЕ В ПРЕПАРАТЕ A. обилия почкующихся клеток B. значительного количества мицелия C. лейкоцитоза D. обилия кокковой грамположительной флоры Ответ: A, B. АГГЛЮТИНАЦИЯ ИЛИ ОТСУТСТВИЕ АГГЛЮТИНАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ С КАКИМИ ЦОЛИКЛОНАМИ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ВЫЯВЛЕННИЕ У ОБСЛЕДУЕМОГО IV ВАРИАНТА ГРУППЫ КРОВИ A. агглютинация с анти-А B. агглютинация с анти-В C. отсутствие агглютинации с анти-А D. отсутствие агглютинации с анти-В Ответ: A, B. ЛОЖНОПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ГИПЕРКАЛИЕМИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ОБУСЛОВЛЕНА A. фазой менструального цикла B. курением C. гемолизом D. отсроченным центифугированием Ответ: C, D. К РИСКУ РАЗВИТИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА ОТНОСЯТ A. хронические заболевания B. нарушение функции печени C. ожирение D. возраст Ответ: C, D. АПО-В-БЕЛОК ВХОДИТ В СОСТАВ: A. ЛПОНП B. ЛППП C. ЛПНП D. ЛПВП Ответ: A, B, C. ДЛЯ СИНДРОМА КОНА ХАРАКТЕРНО: A. гиперфосфатаземия B. гиперальдостеронизм

		C. гипернатриемия D. гиперхлоремия Ответ: B, C, D. ДЛЯ ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА ХАРАКТЕРНО: A. увеличение паратгормона B. увеличение уровня кальция C. снижение концентрации фосфора D. повышения активности щелочной фосфатазы Ответ:A, B, C. В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ СИНТЕЗИРУЮТСЯ ГОРМОНЫ: A. адреналина B. глюкагона C. инсулина D. панкреатического полипептида Ответ: B, C, D. ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ МИЕЛОЛЕЙКОЗЕ НАБЛЮДАЕТСЯ: A. увеличение числа лимфоцитов и плазмобластов B. сдвиг лейкоцитов влево до миелоцитов C. увеличение миелобластов D. базофильно-эозинофильный комплекс Ответ: B, C, D. ПРИЗНАКАМИ НЕЭФФЕКТИВНОГО ЭРИТРОПОЭЗА ПРИ МДС ЯВЛЯЮТСЯ: A. укорочение жизни эритроцитов B. повышение количества эритроцитов в периферической крови C. появление кольцевидныхсидеробластов D. наличие эритроцитов с базофильнойпунктацией Ответ: A, C, D. КАКОЕ ДЕЙСТВИЕ НЕ ПРЕДПРИНИМАЮТ ПРИ ВЫХОДЕ МЕТОДА ИЗ-ПОД КОНТРОЛЯ? A. закупить новые контрольные материалы и калибраторы B. задержать выполнение анализов, найти причину неправильных результатов C. просмотреть лабораторный журнал D. нанести на контрольную карту все пометки, связанные с возникшей ошибкой Ответ: A, C, D. ДЛЯ ЭРИТРОМИЕЛОЗА ХАРАКТЕРНА ПРОЛИФЕРАЦИЯ В КОСТНОМ МОЗГЕ: A. эритробластов и миелобластов B. только миелобластов C. только эритробластов D. мегакариоцитов Ответ: B, C, D. ПОВЫШЕНИЕМ КОЛИЧЕСТВА РЕТИКУЛОЦИТОВ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ СОПРОВОЖДАЕТСЯ АНЕМИЯ ПРИ: A. хронической кровопотере B. острой кровопотере C. лучевой болезни

		D. гемолизе Ответ: A, B, D. ОСНОВНЫМИ ЦИТОКИНАМИ, УЧАСТВУЮЩИМИ В ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ, ЯВЛЯЮТСЯ A. фактор некроза опухоли B. IL 1 C. интерферон альфа D. эритропоэтин Ответ: A, B, C.
		ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ)
		РЕФЕРЕНТНЫЕ ПРЕДЕЛЫ, КРИТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ДИАГНОСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЙ УРОВЕНЬ, ПОРОГ КЛИНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ – ЧЕМ РАЗЛИЧАЮТСЯ ЭТИ ПОНЯТИЯ? СОПОСТАВЬТЕ: 1. указывают на грозное развитие болезненного процесса и требуют от врача немедленных действий. 2. пределы значений биохимических показателей, определённые на большой популяции здоровых людей – у 95% находятся в пределах M±2 σ 3. величина лабораторного результата, выше и ниже которой врачу рекомендуется предпринять определённые действия в отношении больного. A. референтные уровни B. критические величины результатов лабораторных исследований C. порог клинического решения Ответ: 1-B, 2-A, 3-C. ПРИЧИНЫ ГИПОПРОТЕИНЕМИИ: 1. абсолютная 2. относительная A. недостаточное поступление белка с пищей B. недостаточность переваривания и всасывания пищевых белков C. инфузия большого объема кровозамещающих солевых растворов D. хронические заболевания почек E. нарушение синтеза белков печени Ответ:1-A, B, E; 2-C, D. СОПОСТАВЬТЕ МЕТОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КДЛ И ПРИНЦИПЫ, НА КОТОРЫХ ОНИ ОСНОВАНЫ: 1. на реакции антиген-антитело, где в качестве метки выступает флюоресцирующее вещество. 2. на измерении количества света, рассеиваемого частицами в жидкой среде. 3. на разделении заряженных частиц под действием электрического поля. 4. на реакции антиген-антитело, где в качестве метки выступает фермент. 5. на различном распределении веществ исходной смеси

		между двумя фазами: подвижной и н подвижной. 6. на физическом свойстве веществ избирательно поглощать монохроматический поток световой энергии A. абсорбционная фотометрия B. хроматография C. иммуноферментный анализ D. электрофорез E. нефелометрия F. иммунофлюоресцентный анализ Ответ: 1-F, 2-E, 3-D, 4-C, 5-B, 6-A. ПРИ КАКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ НАБЛЮДАЕТСЯ АЗОТЕМИЯ? 1. ретенционная 2. продукционная A. гломерулонефрит B. лейкоз C. кишечная не проходимость D. травматический шок Ответ: 1-A, D; 2-B,C. СОПОСТАВЬТЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЁРЫ И ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ: 1. АСТ, АЛТ, ЛДГ, малатдегидрогеназа 2. ЩФ, ГГТ, Лейцинаминопептидаза 3. Белки острой фазы 4. гипоальбуминемия, ХЭ, фибриноген A. холестаз B. цитолиз C. недостаточность синтетических процессов в гепетоцитах D. воспалительный синдром Ответ: 1-B, 2-A, 3-D, 4-C. ПРИ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА, КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕСТОВ ВЫЯВЛЯЮТСЯ ПРИ КАКОМ ОСЛОЖНЕНИИ? 1. желудочно-кишечное кровотечение 2. гнойно-септические осложнения 3. острая почечная недостаточность 4. острый токсический гепатит 5. острая дыхательная недостаточность A. снижение индекса осмолярности, нарастание уровня креатинина и мочевины в крови B. снижениеHb, гематокрита. Резко положительная реакция на скрытую кровь в содержимом желудка, кале C. нарастание лейкоцитоза (до 33 109/л и выше), повышние активности амилазы, липазы, уровня СМ, увеличение СОЭ D. повышение активности АСТ, АЛТ, ЩФ, ЛДГ, ЛДГ5, уровня билирубина. Гипопротеинемия. E. гипоальбуминемия, снижение онкотического давления <15 мм рт.ст. Гипокальциемия<2 ммоль/л. Снижение p02 <60 мм рт. ст. Ответ: 1-B, 2-C, 3-A, 4-D, 5-E.

		1. УРОВЕНЬ_____ ЯВЛЯЕТСЯ «ЗЕРКАЛОМ» ГЛИКЕМИИ 1. А. Глюкозы крови 2. Б. Фруктозамина 3. В. Гликозилированного гемоглобина A. За последние 1-3 недели B. На момент взятия материала C. За последние 2 месяца Ответ: 1-B, 2-A, 3-C ПРИ ВРОЖДЁННЫХ ДЕФЕКТОПРОТЕИНЕМИЯХ СОПОСТАВЬТЕ ОТСУТСТВУЮЩИЕ БЕЛКОВЫЕ ФРАКЦИИ И ОСНОВНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ 1. альбумины 2. β –липопротеины 3. трансферины 4. фибриноген A. симптомы коагулопатии B. анемия, гемосидероз C. стеаторрея, акантоцитоз, неврологические симптомы D. отёки Ответ: 1-D, 2-C, 3-B, 4-A. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРЕАТИНИНА ПОКАЗАНО В ХОДЕ ЛАБОРАТОРНОГО ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ДИАГНОЗА – УКАЖИТЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ 1. А. Острый гломерулонефрит 2. Б. Гипотиреоз 3. В. Прогрессирующая мышечная недостаточность A. В крови повышен B. В моче повышен C. В крови понижен Ответ: 1-A, 2-B, 3-C. ОПРЕДЕЛИТЕ ТИП ДИСПРОТЕИНЕМИИ ПО ПРОТЕИНОГРАММЕ: 1. Хроническое воспаление 2. Острый воспалительный процесс 3. Цирротический тип 4. Характерно для гепатитов 5. Характерно для механической желтухи 6. Злокачественные новообразования 7. Нефротический тип 8. γ-глобулиновый плазмоцитоз 9. β-глобулиновый плазмоцитоз A. Уменьшение содержания альбуминов и большая выраженность фракций α1 и α2-глобулинов, в поздние стадии обычно отмечается увеличение γ-глобулинов. B. Уменьшение уровня альбуминов и α2-глобулинов, увеличение γ-глобулинов (снижение α2-глобулинов относительно редко) C. Умеренное уменьшение содержания альбуминов, увеличение уровня глобулинов и менее выраженное

		увеличение γ-глобулинов D. Снижение содержания альбуминов при сильном увеличениγ-глобулиновой фракции E. Уменьшение уровня альбуминов и умеренное увеличение содержания α2-, β, γ-глобулинов F. Значительное повышение концентрации α2-, β-глобулинов при умеренном снижении уровня γ-глобулинов G. Резкое снижение содержания альбуминов при значительном увеличении всех глобулиновых фракций; наиболее высокого подъёма достигает уровень γ-глобулинов H. Значительное уменьшение уровня альбуминов, α2-, β-глобулинов при увеличении концентрации γ-глобулинов. I. Уменьшение уровня альбуминов и большинства глобулиновых фракций, резкое увеличение β-глобулинов Ответ: 1-C, 2-A, 3-B, 4-D, 5-E, 6-G, 7-F, 8-H, 9-I.

Критерии оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Типовые ситуационные задачи и чек-листы по дисциплине Б1.0.35 Медицинская биохимия: Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста

Ситуационная задача № 1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека

К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
К	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики

Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		В клинико-диагностической лаборатории установили автоматический анализатор для коагулогических исследований. Определили спектр проводимых на нем измерений: ПВ, АЧТВ, ТВ. Закупили реагенты для определения данных показателей. Перед заведующей лабораторией встал вопрос по выбору контрольных материалов для обеспечения качественного выполнения анализов и получения достоверных результатов исследуемых проб пациентов.
В	1	Каким основным требованиям должны соответствовать контрольные материалы?
В	2	Какие контрольные материалы применяются для коагулогических исследований?
В	3	Каковы правила пользования контрольными материалами?
В	4	Какие последовательные процедуры следует провести для проведения внутрилабораторного контроля качества?
В	5	Основные правила преаналитического этапа для лабораторных коагулологических исследований?

Чек-лист к ситуационной задаче № 1

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять

		медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-$З_1$	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-$З_2$	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
	ИДК.ОПК-Зз-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
	ИДК.ПК-4_2	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		В клинико-диагностической лаборатории установили автоматический анализатор для коагулогических исследований. Определили спектр проводимых на нем измерений: ПВ, АЧТВ, ТВ. Закупили реагенты для

		определения данных показателей. Перед заведующей лабораторией встал вопрос по выбору контрольных материалов для обеспечения качественного выполнения анализов и получения достоверных результатов исследуемых проб пациентов.
В	1	Каким основным требованиям должны соответствовать контрольные материалы?
Э		1.Уровни исследуемых компонентов в контрольном материале должны соответствовать значениям показателей в нормальном и патологическом диапазоне; - нормальный - диапазон значений лабораторного показателя, соответствующий состоянию здоровья обследуемого, - патологический - диапазон, соответствующий состоянию болезни пациента. 2. Перечень компонентов в паспорте закупаемого контрольного материала должен соответствовать исследуемым в лаборатории показателям. 3. Методы определения показателей в контрольном материале должны соответствовать методам, применяемым в конкретной лаборатории.
Р2	отлично	Верно указаны 3, ответ на вопрос раскрыт полностью.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	«Хорошо». Верно указаны 2 из 3 пунктов, определение раскрыто полностью. «Удовлетворительно». Верно указан 1 и 3 пунктов.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В	2	Какие контрольные материалы применяются для коагулогических исследований?
Э		Для контроля качества коагулологических исследований применяется: 1. Контрольная плазма крови с нормальным содержанием факторов свертывания; 2. Контрольная плазма крови с патологическим содержанием факторов свертывания; 3. Плазма крови для контроля свертывающей системы при приеме антикоагулянтов.
Р2	отлично	Указаны 3 пункта, соответствующих видам контрольного материала для коагулологических исследований.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	«Хорошо». Указаны 2 пункта, соответствующих видам контрольного материала для коагулологических исследований. «Удовлетворительно». Указан 1 из пунктов, соответствующий видам контрольного материала для коагулологических исследований.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В	3	Каковы правила пользования контрольными материалами?
Э		1.Перед использованием контрольного материала необходимо тщательно изучить инструкцию (паспорт) к нему. 2. Обращаться с контрольным материалом как с потенциально инфекционным. 3. Исследовать контрольные материалы так же, как пробы

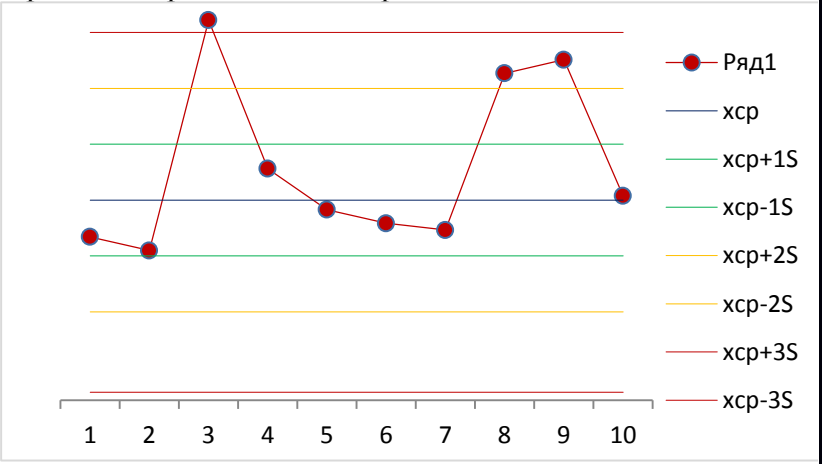
		пациентов, т.е. в тех же аналитических сериях и условиях. 4. Перед вскрытием флакона необходимо зарегистрировать серию и номер контрольного материала. 5. Особое внимание следует обращать на: - аккуратное вскрытие флакона, чтобы избежать потерь материала; - точноепипетирование растворителя бидистиллированной или деионизированной воды; -осторожное перемешивание содержимого после того, как флакон закрыт пробкой так, чтобы омыть частички материала на пробке (не допуская пенообразования); - соблюдение времени растворения. 6. Для экономного использования реконструированного контрольного материала допускается разливать содержимое флакона на аликвоты. 7. Допускается однократное замораживание и оттаивание реконструированного контрольного материала. Однократное оттаивание замороженного контрольного материала следует проводить при комнатной температуре.
Р2	отлично	Указаны 7 из 7 пунктов, соответствующих правилам пользования контрольного материала.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	«Хорошо». Указаны 6 из 7 пунктов, соответствующих правилам пользования контрольного материала. «Удовлетворительно». Указаны 5 из 7 пунктов, соответствующих правилам пользования контрольного материала.
Р0	неудовлетворительно	1.Указаны 3 из 7 пунктов, соответствующих правилам пользования контрольного материала. 2. Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В	4	Какие последовательные процедуры следует провести для проведения внутрилабораторного контроля качества?
Э		Внутрилабораторный контроль качества проводится в 3 этапа: 1.Оценка внутрисерийной воспроизводимости методики установленным нормам точности; 2.Оценка систематической погрешности и общей воспроизводимости методики с построением контрольных карт. 3.Проведение оперативного контроля качества результатов лабораторных исследований в аналитической серии, с определением «предупредительных», «контрольных» критериев и контрольных правил Шухарта.
Р2	отлично	Верно указаны 3 пункта, соответствующие этапам проведения ВКК. Ответ раскрыт полностью.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	*«Хорошо».* Указаны 2 из 3 пунктов, соответствующие этапам проведения ВКК. *«Удовлетворительно».* Указан 1 из 3 пунктов, соответствующий этапам проведения ВКК.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В		Основные правила преаналитического этапа для лабораторных коагулологических исследований?
Э		1. Назначение анализов проводится лечащим врачом и включает как стандартную коагулограмму, так и

		дополнительные тесты. Назначение анализов должно быть обосновано. Обоснованием служат данные анамнеза, данные клинического обследования (наличие геморрагий, признаки венозного застоя или артериальной недостаточности). Также учитывается информация о приеме лекарственных препаратов, прямо или косвенно влияющих на гемостаз. 2.Исследование проводится утром, натощак. С последнего приема пищи должно пройти не менее 8 часов. Избегать физических нагрузок и эмоционального стресса. 3.Кровь берут в пробирку с цитратом натрия 3,8% (голубая крышка). Сразу же после взятия крови необходимо осторожно перевернуть пробирку 3-4 раза. Для предотвращения гемолиза, не встряхивать ее. 4.Провести центрифугирование 3000об/мин в течение 10 мин. 5. Полученную плазму аккуратно отобрать во вторичную пластиковую пробирку (в случае транспортировки проб). Хранить и транспортировать пробирку в вертикальном положении. 6. Температура хранения 4-8С/-20С. 7. Стабильность 4 часа/1 месяц. 8. Выбраковка проб -с неправильным соотношением кровь/цитрат -с видимыми сгустками фибрина - с гемолизом
Р2	отлично	Верно указаны 8 пунктов. Ответ на вопрос полностью раскрыт.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	*«Хорошо».* Указаны 7 из 8 пунктов. Перечисленные пункты полностью раскрыты. *«Удовлетворительно».* Указан 6 из 8 пунктов.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические

		состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения

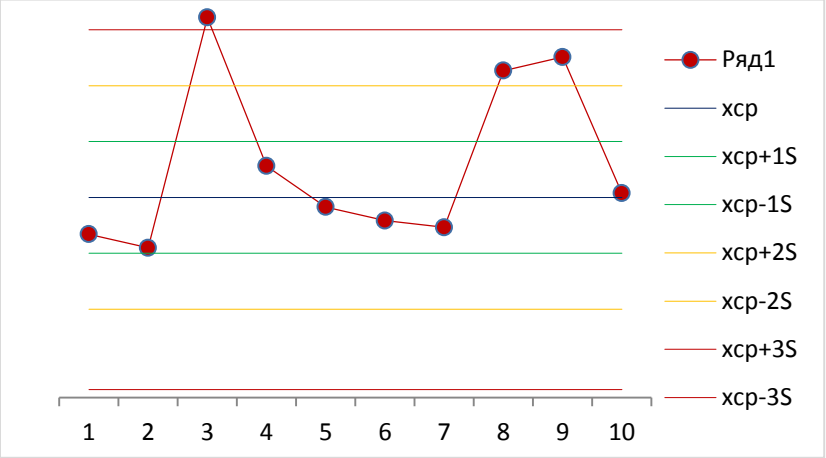
<table>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Для осуществления качественной работы биохимической лаборатории были закуплены аттестованные лиофилилизированные контрольные материалы на общий белок двух диапазонов (нормальный и патологический). Ежедневные результаты постановки контрольных материалов двух уровней и результаты проб пациентов были внесены в журнал по контролю качества. Данные журнала представлены ниже:
<table>
<tr><td>Аналит</td><td colspan="3">Общий белок</td></tr>
<tr><td>Прибор</td><td colspan="3">XL-200</td></tr>
<tr><td></td><td>Уровень нормальный</td><td>Уровень патологический</td><td>Результаты пациентов</td></tr>
<tr><td>Диапазон</td><td>65-80 г/л</td><td>90-130 г/л</td><td></td></tr>
<tr><td>01.12</td><td>67</td><td>98</td><td>60;68;55;70;66</td></tr>
<tr><td>02.12</td><td>66</td><td>100</td><td>50;60;78;90;40</td></tr>
<tr><td>03.12</td><td>82.9</td><td>110</td><td>80;88;90;60;79</td></tr>
<tr><td>04.12</td><td>72</td><td>100</td><td>70;80;75;90;55</td></tr>
<tr><td>05.12</td><td>69</td><td>99</td><td>80;50;100;90;98</td></tr>
<tr><td>06.12</td><td>68</td><td>104</td><td>95;70;90;112;48</td></tr>
<tr><td>07.12</td><td>67.5</td><td>106</td><td>78;69;90;87;65</td></tr>
<tr><td>08.12</td><td>79</td><td>106</td><td>82;59;77;58;89</td></tr>
<tr><td>09.12</td><td>80</td><td>10</td><td>98;71;46;88;89</td></tr>
<tr><td>10.12</td><td>70</td><td>96</td><td>78;45;75;80;90</td></tr>
</table>
Согласно данным результатам была построена контрольная карта для нормального контроля

</td></tr>
<tr><td>В</td><td>1</td><td>Определите среднее арифметическое значение, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации для нормального контроля.</td></tr>
</table>

В	2	Оцените с использованием правил Вестгарда контрольную карту.
В	3	Оцените вариацию лабораторных исследований в сравнении с предельно допустимыми значениями анализируемого показателя общего белка в нормальном контроле.
В	4	Какие факторы могут быть источниками больших систематических погрешностей?
В	5	Каковы правила преаналитического этапа при биохимическом исследовании крови на общий белок?

Чек-лист к ситуационной задаче № 2

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками

<table>
<tr><td></td><td></td><td>оказания медицинской помощи</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-4</td><td>ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_2$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Для осуществления качественной работы биохимической лаборатории были закуплены аттестованные лиофилилизированные контрольные материалы на общий белок двух диапазонов (нормальный и патологический). Ежедневные результаты постановки контрольных материалов двух уровней и результаты проб пациентов были внесены в журнал по контролю качества. Данные журнала представлены ниже:
<table>
<tr><td>Аналит</td><td colspan="3">Общий белок</td></tr>
<tr><td>Прибор</td><td colspan="3">XL-200</td></tr>
<tr><td></td><td>Уровень нормальный</td><td>Уровень патологический</td><td>Результаты пациентов</td></tr>
<tr><td>Диапазон</td><td>65-80 г/л</td><td>90-130 г/л</td><td></td></tr>
<tr><td>01.12</td><td>67</td><td>98</td><td>60;68;55;70;66</td></tr>
<tr><td>02.12</td><td>66</td><td>100</td><td>50;60;78;90;40</td></tr>
<tr><td>03.12</td><td>82.9</td><td>110</td><td>80;88;90;60;79</td></tr>
<tr><td>04.12</td><td>72</td><td>100</td><td>70;80;75;90;55</td></tr>
<tr><td>05.12</td><td>69</td><td>99</td><td>80;50;100;90;98</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		06.12 | 68 | 104 | 95;70;90;112;48 07.12 | 67.5 | 106 | 78;69;90;87;65 08.12 | 79 | 106 | 82;59;77;58;89 09.12 | 80 | 10 | 98;71;46;88;89 10.12 | 70 | 96 | 78;45;75;80;90 Согласно данным результатам была построена контрольная карта для нормального контроля 
В	1	Определите среднее арифметическое значение, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации для нормального контроля.
Э		1.Среднее арифметическое значение (Xcp) рассчитывается по формуле: $Xcp. = \frac{\sum Xi}{n}$ Следовательно, Xcp.= 72.14 2. Среднее квадратичное отклонение (S или σ) рассчитывается по формуле $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$ Следовательно, σ = 6.2 3. Коэффициент вариации рассчитывается по формуле: $CV(\%) = \frac{\sigma}{x_{ср}} \cdot 100\ \%,$ Следовательно, CV = 8,5%
Р2	отлично	1. Указаны 3 пункта, соответствующие расчётам статистических показателей. Расчеты произведены верно.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	*«Хорошо».* Указаны 2 пункта, соответствующие расчётам статистических показателей. Расчеты произведены верно. *«Удовлетворительно».* Указан один из пунктов, соответствующий расчёту статистического показателя. Расчет произведен верно.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В	2	Оцените с использованием правил Вестгарда контрольную карту.
Э		При оценке контрольной карты с использованием правил Вестгарда отмечено нарушение следующих правил: 1.Правило $1_{3\sigma}$. Когда один контрольный результат превышает

		контрольные пределы xср±3σ, это трактуется как показатель случайной ошибки. 2.Правило $2_{2\sigma}$. Когда два последовательных контрольных результата с любой стороны от средней превышают контрольные пределы xср±2σ, это трактуется как систематическая ошибка.
Р2	отлично	Верно указаны 2 пункта, соответствующие нарушенным контрольным правилам Вестгарда. Правила раскрыты полностью.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	*«Хорошо».* Верно указан один из пунктов, соответствующий нарушенному контрольному правилу Вестгарда. Правило раскрыто. *«Удовлетворительно».* Верно указан один из пунктов, соответствующий нарушенному контрольному правилу Вестгарда. Ответ дан не полностью.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В	3	Оцените вариацию лабораторных исследований в сравнении с предельно допустимыми значениями анализируемого показателя общего белка в нормальном контроле.
Э		1.Предельно допустимые значения систематических и случайных погрешностей для общего белка в 10 контрольных измерениях CV_{10} не должны превышать 3%. 2.По данному исследованию CV составляет для нормального контроля (8,5%). Следовательно, аналитическая система требует вмешательства. 3.Лаборатории необходимо установить и устранить факторы, которые могут быть источниками недопустимо больших систематических погрешностей. 4.После устранения ошибок, снова просвети цикл по контролю качества.
Р2	отлично	Верно указаны 4 пункта, ответ раскрыт полностью.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	*«Хорошо».* Верно указаны 3 из 4 пунктов. Ответ раскрыт полностью. *«Удовлетворительно».* Верно указаны 2 из 4 пунктов. Ответ раскрыт не полностью.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В	4	Какие факторы могут быть источниками больших систематических погрешностей?
Э		Источниками недопустимо больших систематических погрешностей могут быть следующие факторы: 1.Неудовлетворительное качество калибровочных образцов. 2.Отклонения от процедуры калибровки аналитической системы. 3.Дрейф параметров дозирущих устройств, фотометра в процессе их работы 4. Неудовлетворительное качество реагентов.
Р2	отлично	Верно указаны 4 пункта, ответ раскрыт полностью.
Р1	хорошо/ удовлетворительно	*«Хорошо».* Верно указаны 3 из 4 пунктов. Ответ раскрыт полностью.

		«Удовлетворительно». Верно указаны 2 из 4 пунктов. Ответ раскрыт не полностью.
Р0	неудовлетворительно	Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
В	5	Каковы правила преаналитического этапа при биохимическом исследовании крови на общий белок?
Э		1.Исследование проводится утром, натощак. С последнего приема пищи должно пройти не менее 8 часов. Исключить прием алкоголя не менее чем за 24 ч до взятия биоматериала. 2.Кровь из вены набирается в пробирку с красной крышкой (с активатором свертывания или с активатором свертывания и разделительным гелем) строго до метки. 3.Можно использовать пробирку Li- гепарином (зеленая крышка) или К2, К3 ЭДТА. 4.Дать постоять не менее 15 минут при комнатной температуре до момента образования сгустка. Провести центрифугирование 3000об/мин в течение 10 минут. 5. Если для получения биоматериала использовали пробирку с зеленой/фиолетовой крышкой, то в течение 5 минут провести центрифугирование 3000об/мин в течение 10 минут, отобрать полученную плазму во вторичную пробирку. 6.Температура хранения: -4-8С / (-20С) 7. Стабильность 3 дня/6 месяцев.
Р2	отлично	Верно указаны 7 пунктов. Ответ на вопрос дан полностью
Р1	хорошо/ удовлетворительно	«Хорошо». Указаны 6 из 7 пунктов, соответствующих правилам пользования контрольного материала. «Удовлетворительно». Указаны 5 из 7 пунктов, соответствующих правилам пользования контрольного материала.
Р0	неудовлетворительно	1.Указаны 3 из 7 пунктов, соответствующих правилам пользования контрольного материала. 2. Ответ на вопрос не дан, либо дан неправильно.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 3

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические

		состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения

		клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
К	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Пациентке Н. 36 лет был проведен биохимический анализ крови. В результатах исследования: Миоглобин плазмы-200 мкг/л (<70 мкг/л); АЛТ-2500 Ед/л (<31 Ед/л); АСТ-3000 Ед/л (31 Ед/л); Креатинин-200 мкм/л (50-98 мкм/л); Мочевина-30 ммоль/л (2,1-7,1 ммоль/л); Общий белок-120 г/л (64-83 г/л); Ph крови=6,87 (7, 36-7, 44). Из анамнеза известно, что пациентка перед поступлением в стационар 5 часов находилась в развалинах дома с придавленной правой нижней конечностью бетонным блоком. Предъявляла жалобы на слабость, вялость, боли в области придавленной конечности.
В	1	Дать оценку показателям биохимического исследования.
В	2	Синдром длительного сдавления. Патогенез.
В	3	АСТ как маркер миоальтерации. Указать роль АСТ в биохимии мышечной системы. Назовите патологии при которых АСТ выступает как маркер миоальтерации.
В	4	Креатинин и мочевина клинико-диагностическое значение.
В	5	Аланинаминотрансфераза клинико-диагностическое значение.

Чек-лист к ситуационной задаче № 3

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских

		исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
	ИДК.ПК-4_2	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского

		оборудования, предназначенного для их выполнения
	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Пациентке Н. 36 лет был проведен биохимический анализ крови. В результатах исследования: Миоглобин плазмы-200 мкг/л (<70 мкг/л); АЛТ-2500 Ед/л (<31 Ед/л); АСТ-3000 Ед/л (31 Ед/л); Креатинин-200 мкм/л (50-98 мкм/л); Мочевина-30 ммоль/л (2,1-7,1 ммоль/л); Общий белок-120 г/л (64-83 г/л); Ph крови=6,87 (7, 36-7, 44). Из анамнеза известно, что пациентка перед поступлением в стационар 5 часов находилась в развалинах дома с придавленной правой нижней конечностью бетонным блоком. Предъявляла жалобы на слабость, вялость, боли в области придавленной конечности.
В	1	Дать оценку показателям биохимического исследования.
Э		В биохимическом анализе крови у пациентки Н. выявлено значительное повышение уровня миоглобина плазмы крови-200 мкг/л (<70 мкг/л), что свидетельствует о нарушении целостности мышц. Наблюдается изменение уровня печеночных трансаминаз в сторону повышения показателей: АЛТ-2500 Ед/л (<31 Ед/л), АСТ-3000 Ед/л (31 Ед/л). Повышен уровень креатинина 200 мкм/л (50-98 мкм/л), мочевины-30 ммоль/л (2,1-7,1 ммоль/л) как следствие повышения показателя общего белка-120 г/л (64-83 г/л). Наблюдается сдвиг Ph крови в кислую сторону, развивается ацидоз.
Р2	отлично	Указаны изменение всех показателей
Р1	хорошо/удовле-творительно	«хорошо» 6 из 7 показателей «удовлетворительно» 5 из 7 показателей
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	2	Синдром длительного сдавления. Патогенез.
Э		Синдром длительного сдавления характеризируется развитием местной ишемии, в результате которой первыми страдают мышцы. В клиническом течении острой ишемической травмы различают два периода: ишемии и реперфузии. Период ишемии характеризуется прекращением (или значительным уменьшением) локального кровотока, развитием тканевой гипоксии. Развивается шокоподобное состояние с падением уровня АД, централизацией кровообращения, развитием дефицита объема циркулирующей крови (ОЦК). Спустя 3,5-4 ч наступает

		некроз ишемизированных мышц, в тканях накапливаются токсические продукты миолиза (миоглобин, креатинин, ионы калия и кальция, лизосомальные ферменты и др.). Период реперфузии характеризуется восстановлением циркуляции крови и лимфы. Токсические вещества поступают в общий кровоток, вызывая опасный для жизни эндогенный токсикоз. После восстановления кровотока в периоде реперфузии быстро развивается отек тканей. При быстро нарастающем отеке мышцы сами себя сдавливают в неповрежденных фасциальных футлярах. Развивается вторичная ишемия, вызванная отеком, и ишемизированные ткани продолжают погибать. Неэффективность системной гемодинамики сосудистого генеза, вызванная эндогенной интоксикацией, а также непосредственное воздействие поступающих в кровоток продуктов цитолиза приводят к многочисленным как функциональным, так и морфологическим нарушениям, которые можно определить, как полиорганную патологию, ведущее место при которой занимает острая почечная недостаточность.
P2	отлично	Полностью раскрыт патогенез.
P1	хорошо/удовле-творительно	*«хорошо»* Дано определение синдрома длительного сдавления. Раскрыты 1 из 2 периодов в клиническом течении острой ишемической травмы. «удовлетворительно» Раскрыты 1 из 2 периодов в клиническом течении острой иншемической травмы.
P0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	3	АСТ как маркер миоальтерации. Указать роль АСТ в биохимии мышечной системы. Назовите патологии при которых АСТ выступает как маркер миоальтерации.
Э		В мышечных клетках при интенсивной работе, когда идет распад мышечных белков, активируется альтернативный **способ дезаминирования (**реакция отщепления α-аминогруппы от аминокислоты, в результате чего образуется соответствующая α-кетокислота)аминокислот – **цикл АМФ-ИМФ**. Образовавшийся при трансаминировании (реакция переноса а-аминогруппы с аминокислоты на α-кетокисло-ту, в результате чего образуются новая кетокислота и новая аминокислота). глутамат при участии **аспартатаминотрансферазы** реагирует с оксалоацетатом и образуется аспарагиновая кислота. Аспартат далее передает свою аминогруппу на инозинмонофосфат (ИМФ) с образованием АМФ, который в свою очередь подвергается дезаминированию с образованием свободного аммиака. Процесс носит **защитный характер**, т.к. при мышечной работе выделяется молочная кислота. Аммиак, связывая ионы H^+, предотвращает закисление цитозоля миоцитов. К патологиям, при которых АСТ выступает как маркер миоальтерации, относятся: 1. инфаркт миокарда - это одна из самых частых причин слишком высокого уровня АСТ, и чем обширнее площадь повреждения миокарда, тем

		выше концентрация фермента аспартатаминотрансферазы в крови. 2. обширные разрушения мышечных тканей (миозит генерализованный, миодистрофия). 3. аутоиммунный либо инфекционный миокардит. 4. Серьезные повреждения мышечной массы **(**ожоги, травмы). 5. Болезнь Вагнера.
Р2	отлично	Дан развернутый ответ на роль АСТ в биохимии мышечной системы. Указаны: травмы мышечной системы, миозиты, миокардиты, инфаркт.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ на роль АСТ в биохимии мышечной системы. Указаны 3 из 5 патологий «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ на роль АСТ в биохимии мышечной системы. Указаны 2 из 5 патологий.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	4	Креатинин и мочевина клинико-диагностическое значение.
Э		Креатинин это конечный продукт превращения креатинфосфата, участвующего в энергетическом обмене мышечной и других тканей. В процессе мышечного сокращения происходит распад креатинфосфата с выделением энергии и образованием креатинина. Концентрация его в сыворотке крови относительно постоянна. У мужчин содержание креатинина несколько выше, что связано с более высоким объемом мышечной ткани у них по сравнению с женщинами. Креатинин относится к беспороговым веществам: в норме фильтруется в гломерулах почек и не подвергается реабсорбции или секреции в канальцах. Поэтому повышение уровня креатинина обычно свидетельствует о снижении фильтрации в почечных клубочках и понижении выделительной функции почек. Мочевина главный конечный продукт белкового обмена, составляет около 50% остаточного азота. Синтезируется печенью из аминокислот в цикле Кребса с участием ферментных систем. Мочевина — осмотически активное вещество, играющее важную роль в механизмах концентрирования мочи. Выводится мочевина преимущественно почками. Уровень её в крови обусловлен соотношением процессов образования и выведения. В клинической диагностике определение мочевины в крови обычно используют для оценки выделительной функции почек.
Р2	отлично	Дан развернутый ответ на роль аналитов в диагностике патологии почек.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ. Указана роль мочевины и креатинина в диагностике патологии почек. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ. Указано клинико-диагностическое значение мочевины / креатинина
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	5	Аланинаминотрансфераза клинико-диагностическое

		значение.
Э		Внутриклеточный фермент, участвующий в обмене аминокислот, тест используют в диагностике поражений печени, сердечной и скелетных мышц. АЛТ катализирует обратимую реакцию переноса аминогруппы аланина на α-кетоглутаровую кислоту с образованием пировиноградной кислоты и глутаминовой кислоты. Переаминирование происходит в присутствии кофермента - пиридоксальфосфата - производного витамина В6. Наиболее высокая активность АЛТ выявляется в печени и почках, меньшая - в сердце, скелетной мускулатуре, поджелудочной железе, селезёнке, лёгких, эритроцитах. При повреждении или разрушении клеток, богатых АЛТ (печень, почки, миокард, скелетная мускулатура), происходит выброс фермента в кровяное русло, что приводит к повышению его активности в крови. Поскольку фермент не обладает органной специфичностью, уровень его сывороточной активности не всегда коррелирует с тяжестью поражения (обширностью некроза) органа. При вирусных гепатитах степень увеличения активности АЛТ, как правило, пропорциональна тяжести заболевания. Несмотря на сочетанное повышение уровня трансаминаз при повреждении печёночных клеток, АЛТ является более специфичным маркёром заболеваний печени, чем АСТ. В острых случаях активность фермента в сыворотке крови может превышать нормальные значения в 50-100 раз и более. При вирусном гепатите повышение активности фермента происходит в очень ранние сроки. Активность фермента повышена и у больных с безжелтушной формой заболевания. Токсические гепатиты дают картину, сходную с инфекционными гепатитами, с очень высокими значениями АЛТ и АСТ в тяжёлых случаях. Более умеренное повышение активности АЛТ наблюдается при алкогольных гепатитах. Уровни трансаминаз при циррозах печени варьируют в зависимости от стадии цирротического процесса, обычно в пределах от верхней границы нормы до 4-5-кратного повышения. 5-10-кратное повышение активности АЛТ и АСТ наблюдается у пациентов с первичными или метастазирующими карциномами печени (АСТ выше, чем АЛТ), хотя уровни трансаминаз могут быть в пределах нормы на ранних стадиях злокачественной инфильтрации органа. При неосложнённых инфарктах миокарда уровни АЛТ могут быть лишь слабо увеличены или оставаться в пределах референсных значений. Увеличение содержания АЛТ в сыворотке при инфаркте миокарда может указывать на развитие застойных явлений в печени. Соотношение активностей АСТ/АЛТ (коэффициент де Ритиса), обычно близкое к 1, при ферментемии печёночного происхождения может снижаться до 0,2-0,5, при инфаркте миокарда – существенно больше 1.
Р2	отлично	Дан развернутый ответ на роль аналита в диагностике

		патологии печени.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ. Определено значение АЛТ в диагностке поражений печени и сердца. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ. Определено значение АЛТ в диагностике поражений печени.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 4

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>К</td><td>ПК-4</td><td>ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациентка в возрасте 16 лет, пришла в поликлинику на консультацию к педиатру. Жалуется на постоянное чувство жажды, рвоту, раздражительность, снижение успеваемости в школе, потеря массы тела Направлена на консультацию к эндокринологу.
В биохимическом анализе крови следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td></td><td>пол:муж</td></tr>
<tr><td>Возраст 16 лет</td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Глюкоза в плазме натощак</td><td>8,4 ммоль/л</td><td>до 3,5-5,5 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>Результаты перорального теста толерантности глюкозы</td><td>натощак 9,2ммоль/л: после нагрузки 18,2 ммоль/л</td><td>натощак 3,5-6,5ммоль/л: после нагрузки 7-11,5 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>Гликозилированный</td><td>7,6%</td><td>5,5-6,5%</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		гемоглобин		
		Фруктозамин	315 мкмоль/л	200−280 мкмоль/л
В	1	Оцените показатели углеводного обмена.		
В	2	Сахарный диабет 1 типа. Типы. Патогенез.		
В	3	Гипогликемия. Причины. Основные патологии.		
В	4	Фруктозамин и гликированный гемоглобин. Отличия. Клинико-диагностическое значение.		
В	5	ГТТ. Клинико-диагностическое значение.		

Чек-лист к ситуационной задаче № 4

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ОПК-3з-</td><td>Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-4</td><td>ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_2$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациентка в возрасте 16 лет, пришла в поликлинику на консультацию к педиатру. Жалуется на постоянное чувство жажды, рвоту, раздражительность, снижение успеваемости в школе, потеря массы тела Направлена на консультацию к эндокринологу.
В биохимическом анализе крови следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td></td><td>пол:муж</td></tr>
<tr><td>Возраст 16 лет</td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Глюкоза в плазме натощак</td><td>8,4 ммоль/л</td><td>до 3,5-5,5 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>Результаты перорального теста</td><td>натощак 9,2ммоль/л:</td><td>натощак 3,5-6,5ммоль/л: после нагрузки 7-</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		толерантности глюкозы	после нагрузки 18,2 ммоль/л	11,5 ммоль/л
		Гликозилированный гемоглобин	7,6%	5,5-6,5%
		Фруктозамин	315 мкмоль/л	200−280 мкмоль/л
В	1	Оцените показатели углеводного обмена.		
Э		У пациентки в биохимическом анализе крови значительно повышен уровень глюкозы - 8,4 ммоль/л (≥7,0 ммоль/л). Результаты перорального теста толерантности глюкозы свидетельствуют о предполагаемом наличии СД 1 типа, так как уровень глюкозы после нагрузки более 11,1 ммоль/л, натощак. Показатель гликированного гемоглобина превышает пороговые значения 7,6% (5,5-6,5%), что свидетельствует о наличии длительной гипергликемии. Уровень фруктозамина так же превышает референсные интервалы-315 мкмоль/л (200-280 мкмоль/л).		
Р2	отлично	Указаны изменение всех показателей		
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны 3 из 4 показателей. «Удовлетворительно» Указаны 2 из 4 показателей		
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.		
В	2	Сахарный диабет 1 типа. Типы. Патогенез.		
Э		Выделяют аутоиммунный и идиопатический СД. В основе патогенеза аутоиммуного СД-1 лежит воспаление островков Лангерганса поджелудочной железы (инсулиты), которое приводит к повреждению β-клеток и снижению синтеза в них инсулина. Цитотоксические Т-лимфоциты, направленные против вирусных антигенов, затрагивают клеточные антигены островков и тем самым вызывают повреждение клеток. Под влиянием вирусов, химических агентов на поверхности β-клеток экспрессируется антиген. Макрофаги опознают этот антиген как чужеродный, вместе с Т-хелперами они выбрасывают интерлейкины и лимфокины, которые активируют иммунокомпетентные клетки. В результате этих процессов появляются аутоантитела к поверхностным и цитоплазматическим антигенам β-клеток островков поджелудочной железы. Синтез инсулина поджелудочной железой значительно снижается, вплоть до полного прекращения. Невозможность поступления глюкозы в инсулинзависимые ткани (жировая и мышечная) приводит к энергетической недостаточности в результате чего усиливаются липолиз и протеолиз, с которыми связана потеря массы тела. Повышение уровня гликемии вызывает гиперосмолярность, что сопровождается осмотическим диурезом и выраженным обезвоживанием (чувство жажды). В условиях дефицита инсулина и энергетической недостаточности растормаживается продукция контринсулярных гормонов (глюкагон, кортизол, гормон роста), которая, несмотря на нарастающую гликемию, обусловливает стимуляцию глюконеогенеза. Усиление		

		липолиза в жировой ткани приводит к значительному увеличению концентрации свободных жирных кислот, которые включаются в кетогенез. Накопление кетоновых тел приводит к развитию диабетического кетоза, а в дальнейшем — кетоацидоза.Идиопатический сахарный диабет также протекает с деструкцией β-клеток и склонностью к кетоацидозу, но без признаков аутоиммунного процесса (специфических аутоантител). Характерен для пациентов африканского и азиатского происхождения
Р2	отлично	Полностью раскрыт патогенез. Указаны оба типа СД-1 типа.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Патогенез раскрыт не полностью. «Удовлетворительно» Патогенез раскрыт не полностью. Указан только аутоиммунный СД-1 типа.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	3	Гипогликемия. Причины. Основные патологии.
Э		Гипогликемия– патологическое состояние, характеризующееся пониженным уровнем глюкозы крови и сопровождающееся нарушением функционирования центральной нервной системы. К основным причинам гипогликемии относится: 1. Недостаточность продукции глюкозы: • дефицит гормонов (гипопитуиторизм, недеостаточность глюкокортикоидов, катехоламинов, глюкагона, тироидных гормонов. • врожденные ферментопатии (глюкозо-6-фосфатазы, печеночной фосфорилазы, гликогенсинтетазы, фосфоэнолпируваткарбоксилазы) • дефицит экзогенной и эндогенной глюкозы (голодание, интенсивная мышечная нагрузка, поздняя беременность) • приобретённые заболевания печени («застойная печень», тяжелый гепатит, цирроз печени) • алкоголь и медикаменты (салицилаты, пропранолол, алкоголь) 2. Повышение уровня потребляемой глюкозы • гиперинсулинизм: инсулинома, незидиобластоз, экзогенный инсулин, избыток инсулиноподобных факторов, аутоимунный инсулиновый синдром. 3. Другие • Внепанкреатические опухоли, системный дефицит карнитина, недостаточность ферментов, окисляющих жиры. К основным патологиям при которых наблюдается пониженный уровень глюкозы в крови относятся: 1) *Дефицит гормонов.* Гипогликемия всегда встречается при пангипопитуитаризме — заболевании, характеризующемся снижением и

		выпадением функции передней доли гипофиза (секреции адренокортикотропина, пролактина, соматотропина, фоллитропина, лютропина, тиреотропина). В результате резко снижается функция периферических эндокринных желез. Однако гипогликемия встречается и при первичном поражении эндокринных органов (врожденная дисфункция коры надпочечников, болезнь Аддисона, гипотиреоз, гипофункция мозгового слоя надпочечников, дефиците глюкагона). При дефиците контринсулярных гормонов снижается скорость глюконеогенеза в печени (влияние на синтез ключевых ферментов), повышается утилизация глюкозы на периферии, снижается образование аминокислот в мышцах — субстрата для глюконеогенеза. 2) Болезнь Гирке или гликогеноз типа 1. Дефицит глюкозо-6-фосфатазы. Недостаточность этого фермента приводит к невозможности превращения глюкозо-6-фосфата в глюкозу, что сопровождается накоплением гликогена в печени и почках. 3) Болезнь Кори или гликогеноз типа 3. Недостаточность амило-1,6-глюкозидазы. Функция данного фермента заключается в деградации белковых ветвей гликогена и отщеплении от них свободной глюкозы. 4) *Болезнь Герса. Дефект печеночной фосфорилазы.* ликогеноз, вызванный недостаточностью фосфорилазы печени (гликогеновая болезнь типа 6). Фосфорилаза печени катализирует фосфорилирование (расщепление) гликогена с образованием глюкозо-1-фосфата. 5) Инсулинома — инсулинпродуцирующая опухоль, происходящая из бета-клеток островков Лангерганса, обуславливающая развитие гипогликемического синдрома натощак. 6) Незидиобластоз — врожденная дисплазия эндокринных клеток (микроаденоматоз). Незидиобластоз сопровождается нерегулируемой секрецией инсулина и выраженной гипогликемией. 7) *Аутоиммунный гипогликемический синдром, в результате которого вырабатываются антитела* к рецепторам инсулина. Эти антитела связывают рецепторы и имитируют действие инсулина путем повышения утилизации глюкозы из крови. 8) *Системный дефицит карнитина.* Карнитин — биологически активное витаминоподобное вещество. Основными его функциями являются участие в энергетическом обмене, связывание и выведение из организма токсичных производных органических кислот. При системном дефиците карнитина в плазме, мышцах, печени и других

		тканях снижено содержание карнитина, необходимого для транспорта жирных кислот в митохондрии, где происходит их окисление. В результате периферические ткани лишаются способности утилизировать жирные кислоты для образования энергии, а печень не может производить альтернативный субстрат — кетоновые тела. Все это приводит к тому, что все ткани становятся зависимыми от глюкозы и печень оказывается не в состоянии удовлетворить их потребности. Эта патология является одной из форм синдрома Рейе.
Р2	отлично	Перечислены все основные причины развития гипогликемии. Указаны все основные патологии.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Причины развития гипогликемии названы не полностью. Указаны 4 из 5 основных патологий. «Удовлетворительно» Причины развития гипогликемии названы не полностью. Указаны 3 из 5 основных патологий.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	4	Фруктозамин и гликированный гемоглобин. Отличия. Клинико-диагностическое значение.
Э		Фруктозамин (гликозилированный белок) – это продукт взаимодействия глюкозы с белками плазмы крови. Глюкоза вступает в реакцию гликирования с белками крови, преимущественно с альбуминами, и одновременно связывается с гемоглобином. В результате образуется фруктозамин и гликированный гемоглобин, концентрация которых прямо пропорциональна уровню глюкозы в крови. Скорость реакции гликирования и количество образующегося гликозилированного гемоглобина зависят от среднего уровня глюкозы в крови на протяжении срока жизни эритроцитов. В результате реакции образуется несколько вариантов гликированных гемоглобинов: HbA1a, HbA1b, HbA1c. Последняя форма количественно преобладает и дает более тесную корреляцию со степенью выраженности сахарного диабета. Гликированный гемоглобин отражает гипергликемию, имевшую место на протяжении периода жизни эритроцитов (до 120 суток). Уровень гликированного гемоглобина является показателем компенсации углеводного обмена на протяжении этого периода. При некоторых состояниях, например, кровотечении или гемолитической анемии, происходит существенная потеря эритроцитов, что делает проведение данного теста нецелесообразным. Поэтому единственным методом определения глюкозы в крови в динамике является анализ на фруктозамин. Период полувыведения фруктозамина меньше, чем срок жизни эритроцитов. Поэтому уровень фруктозамина отражает степень постоянного или транзиторного повышения уровня глюкозы не за 3 - 4 месяца, а за 1 - 3 недели, предшествующие исследованию.

Р2	отлично	Полностью раскрыты клинико-диагностическое значение обеих тестов. Указаны отличия.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Клинико-диагностическое значение раскрыто не полностью. «Удовлетворительно» Отличия между тестами не указано.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	5	ГТТ. Клинико-диагностическое значение.
Э		ГТТ-метод выявления скрытых нарушений углеводного обмена. Диагноз сахарного диабета ставится на основании повторно подтверждающегося повышения уровня глюкозы в крови, взятой натощак, выше диагностического порога (7 ммоль/л). У части пациентов некоторые признаки позволяют заподозрить начальную или скрытую форму нарушения обмена углеводов. К таким признакам относятся умеренное повышение концентрации глюкозы натощак (ниже диагностического порога диабета), эпизодическое появление глюкозы в моче без повышения уровня глюкозы натощак, симптомы диабета без зарегистрированного гипергликемии или глюкозурии, появление глюкозы в моче на фоне беременности, тиреотоксикоза, заболеваний печени или инфекций, нейропатия или ретинопатия неясного происхождения. В этих случаях выявить скрытые нарушения углеводного обмена помогает глюкозо-толерантный тест с определением глюкозы натощак и после приёма определенного количества глюкозы. Всасывание в кровь глюкозы стимулирует секрецию инсулина поджелудочной железой, что приводит к поглощению глюкозы тканями и снижению уровня глюкозы крови уже через 2 ч после нагрузки. У здоровых людей уровень глюкозы через 2 ч после нагрузки глюкозой бывает менее 7,8 ммоль/л, у людей с сахарным диабетом – более 11,1 ммоль/л. Промежуточные значения обозначают как нарушение толерантности к глюкозе или «предиабет». Нарушение толерантности к глюкозе объясняется комбинированным нарушением секреции инсулина и снижением чувствительности тканей (повышенной резистентностью) к инсулину. Уровень глюкозы натощак при нарушении толерантности к глюкозе может быть нормальным или слабо повышенным. У части людей с нарушением толерантности к глюкозе существует высокий риск усиления нарушений углеводного обмена, переход этих нарушений в диабет типа 2. Нарушение толерантности к глюкозе, кроме того, часто обусловлено комплексом взаимосвязанных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (повышенное артериальное давление, высокий холестерин и высокий уровень липопротеинов низкой плотности, низкий холестерин липопротеидов высокой плотности), которые определяют, как «метаболический синдром» или «синдром резистентности к инсулину», или «синдром Х». При выявлении нарушения толерантности к глюкозе определённые меры могут помочь предотвратить

		нарастание нарушений углеводного обмена: повышенная физическая активность, снижение веса (массы тела), здоровая сбалансированная диета.
Р2	отлично	Клинико-диагностическое значение ГТТ раскрыто полностью.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны признаки скрытой формы нарушения обмена углеводов. Дано объяснение возниконовения нарушения толерантности к глюкозе. Раскрыто клинико-диагностическое значение ГГТ. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ. Дано объяснение возниконовения нарушения толерантности к глюкозе. Раскрыто клинико-диагностическое значение ГГТ.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 5

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач

К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
К	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Пациентка в возрасте 29 лет, обратилась к врачу с жалобами на отеки, общую слабость, сонливость, быструю утомляемость, жажду, потерю аппетита, тяжесть в пояснице, рвоту, вздутие живота и снижение мочеиспускания. При результате лабораторных исследований мочи было выявлено: суточная экскреция белка с мочой 5,6 г/сут; относительная плотность мочи 1040. В биохимическом анализе крови: Общий белок-34 г /л (64 - 83 г/л); Общий холестерин-8,4 ммоль/л (3,32 - 5,75 ммоль/л)

		Показатели белковых фракций:		***Референсные значения***
		Альбумин	24%	56-76%
		ά-1 глобулины	3%	2-7%
		ά-2 глобулины	49%	4-19%
		β-глобулины	15%	3-12%
		γ- глобулины	4%	8-18%
В	1	Дать оценку показателям биохимического исследования. Определить степень изменения показателей белковых фракций.		
В	2	Нефротический синдром. Патогенез.		
В	3	Гипопротеинемия, гиперпротеинемия, диспротеинемия, парапротеинемия, причины возникновения.		
В	4	Протеинурия. Определение. Виды протеинурий.		
В	5	Протеинограмма. Клинико-диагностическое значение.		

Чек-лист к ситуационной задаче № 5

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской

		помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
	ИДК.ПК-4_2	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Пациентка в возрасте 29 лет, обратилась к врачу с жалобами на отеки, общую слабость, сонливость, быструю утомляемость, жажду, потерю аппетита, тяжесть в пояснице, рвоту, вздутие живота и снижение мочеиспускания. При результате лабораторных исследований мочи было выявлено: суточная экскреция белка с мочой 5,6 г/сут; относительная плотность мочи

<table>
<tr><td></td><td></td><td>1040.
В биохимическом анализе крови:
Общий белок-34 г /л (64 - 83 г/л);
Общий холестерин-8,4 ммоль/л (3,32 - 5,75 ммоль/л)
<table>
<tr><td>Показатели белковых фракций:</td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Альбумин</td><td>24%</td><td>56-76%</td></tr>
<tr><td>ά-1 глобулины</td><td>3%</td><td>2-7%</td></tr>
<tr><td>ά-2 глобулины</td><td>49%</td><td>4-19%</td></tr>
<tr><td>β-глобулины</td><td>15%</td><td>3-12%</td></tr>
<tr><td>γ- глобулины</td><td>4%</td><td>8-18%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>В</td><td>1</td><td>Дать оценку показателям биохимического исследования. Определить степень изменения показателей белковых фракций.</td></tr>
<tr><td>Э</td><td></td><td>В биохимическом анализе крови пациентки, выявлено значительное уменьшение общего белка-34 г/л (64 - 83 г/л), что подтверждает протеинурию (суточная экскреция белка с мочой 5,6 г/сут). Показатели общего холестерина значительно превышают референсные интервалы-8,4 ммоль/л (3,32 - 5,75 ммоль/л). Наблюдается гиперхолестеринемия.
В протеинограмме выявлена гипопротеинемия за счет уменьшения фракции альбуминов ниже 30 % -24%, что соответствует гипоальбуминемии, значительно повышена фракция ά-2 глобулинов-49% (4-19%), β-глобулиновая фракция повышена незначительно-15% (3-12%), γ-глобулиновая фракция снижена-4% (8-18%).</td></tr>
<tr><td>Р2</td><td>отлично</td><td>Указаны изменения всех 6 показателей.</td></tr>
<tr><td>Р1</td><td>хорошо/удовле-творительно</td><td>«Хорошо» Указаны изменения 5 из 6 показателей «Удовлетворительно»Указаны изменения 3-4 из 6 показателей.</td></tr>
<tr><td>Р0</td><td>неудовлетворительно</td><td>Правильный ответ не дан.</td></tr>
<tr><td>В</td><td>2</td><td>Нефротический синдром. Патогенез.</td></tr>
<tr><td>Э</td><td></td><td>В основе НС лежит повреждение клубочкового фильтра с последующим повышением его проницаемости для белков кровяной плазмы. Наиболее типичным считают иммунное повреждение. Иммунные механизмы, в частности, активация системы комплемента, взаимодействие антигена с антителом, образование иммунных комплексов, осаждение их на
базальной мембране обусловливают ряд клеточных реакций иммунного
воспаления (клеточная инфильтрация тканей, фагоцитоз, лизосомальных ферментов и других продуктов дегрануляции лейкоцитов). В
результате этих механизмов происходит повреждение мембраны клубочка,
что обусловливает массивную протеинурию с развитием нефротического</td></tr>
</table>

		синдрома. Повреждение капиллярной стенки сопровождается протеинурией. Массивная протеинурия с суточным выделением более 3,5 г белка является основным симптомом нефротического синдрома. Развивающаяся вслед за массивной протеинурией гипопротеинемия также является обязательным признаком нефротического синдрома. Содержание общего белка в сыворотке крови снижается до 40-30 и даже 25 г/л. Наряду со снижением уровня общего белка происходит снижение уровня альбуминов, развивается гипоальбуминемия. Основной причиной гипоальбуминемии является повышенная фильтрация альбумина через поврежденную стенку капилляров клубочка и неполная его реабсорбция в канальцах. В развитии гипоальбуминемии большое значение имеет также переход альбумина в отечную жидкость, особенно при значительных полостных отеках. О гипоальбуминемии говорят при снижении альбуминов сыворотки менее 35 г/л. Гипоальбуминемия приводит к падению онкотического давления. Гипоальбуминемия определяет также снижение транспортной функции альбумина как переносчика многих лекарственных препаратов и дезинтоксицирующей функции, так как взаимодействие альбумина с токсическими веществами, в частности со свободными жирными кислотами, предохраняет организм от их токсического влияния. Снижение онкотического давления плазмы и повышение сосудистой проницаемости ведут к выходу жидкости в интерстициальное пространство и к развитию гиповолемии. Гиповолемия вызывает компенсаторную активацию синтеза ренина с последующей усиленной продукцией альдостерона, АДГ с задержкой натрия и воды. Из-за низкого онкотического давления плазмы задержанный солевой раствор распределяется в основном в интерстициальном пространстве-возникают отеки. В ответ на снижение содержания альбуминов в сыворотке крови повышается содержание в крови холестерина, β-липопротеидов, триглицеридов. Объясняется это тем, что синтез альбумина и ХС идет общими метаболическими путями. Поэтому при развитии гипоальбуминемии компенсаторно растет синтез ЛП и ХС в печени. Параллельно с нарушениями белкового и липидного обмена при НС Очень часто развиваются изменения в свертывающей и противосвертывающей системах, результатом которых является формирование условий гиперкоагуляции крови. Гиперкоагуляция крови может усугубить морфологические

		изменения в почках, а также вызвать дальнейшее снижение диуреза вплоть до анурии, нарастание нефротического синдрома, сосудистый тромбоз.
Р2	отлично	Полностью раскрыт патогенез.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ. Охарактеризована роль нарушений белкового и липидного обмена. Раскрыты изменения в свертывающей и противосвертывающей системах, приводящие к гиперкоагуляции. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ. Охарактеризованы нарушения белкового и липидного обмена.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	3	Гипопротеинемия, гиперпротеинемия, диспротеинемия, парапротеинемия, причины возникновения.
Э		Гипопротеинемия – уменьшение содержания общего белка крови. Наблюдается при кровотечениях, злокачественных новообразованиях, нарушениях функции почек, печени, голодании и др. Гиперпротеинемия – повышение содержания общего белка крови. • Относительная гиперпротеинемия связана с потерей воды, а, следовательно, повышением концентрации общего белка (поносы, рвота, сахарный и несахарный диабет, холера, дизентерия). • Абсолютная гиперпротеинемия возникает вследствие повышенного образования белков, например, образование γ-глобулинов при инфекционных заболеваниях. Диспротеинемии – это изменения в соотношении отдельных белковых фракций. В норме А/Г=1,5-2,3 (альбумино-глобулиновый коэффициент). Содержание общего белка остается в норме. Причины: - Нарушения функций почек, А/Г коэффициент уменьшается за счет потери в большей степени альбуминов; - Нарушения функций печени. А/Г коэффициент снижается за счет уменьшения синтеза альбуминов и глобулинов; - Инфекционные заболевания, сопровождающиеся повышением антител. Парапротеинемии – появление белков, которые не существуют в норме. - Интерферон – специфический белок, синтезирующийся в организме в результате проникновения различных вирусов; - С-реактивный белок – появляется в крови в острый период болезни (белок острой фазы) или в период обострения хронического процесса (пневмония, ревматизм и др.); -Миеломные белки – при миеломной болезни; - Макроглобулины – при макроглобулинемия Вальденстрема;
Р2	отлично	Указаны все четыре патологических состояния. Раскрыты причины их возникновения.

Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны 3-4 патологии. Раскрыты причины возникновения 3 из 4 патологий «Удовлетворительно» Указаны 2-3 патологии. Раскрыты причины 2 из 4 патологий
Р0	неудовлетворительно	Ответ дан неверно.
В	4	Протеинурия. Определение. Виды протеинурий.
Э		Протеинурия – выделение с мочой белка в количестве, превышающем нормальные значения. Выделение белка в количестве 30-50 мг/сут считается физиологической нормой для взрослого человека. В норме проникновению плазменных белков в мочевое пространство препятствуют анатомический барьер (структура гломерулярного фильтра), электрический заряд капиллярной стенки и гемодинамические силы. Клубочковая протеинурия – наиболее частая форма протеинурии, связанна с нарушением проницаемости клубочкового фильтра. Наблюдается при большинстве заболеваний почек – гломерулонефритах (первичных и при системных заболеваниях), амилоидозе почек, диабетическом гломерулосклерозе, тромбозе почечных сосудов, ГБ, застойной почке. Выделяют селективную и неселективную протеинурию. Селективной называют протеинурию, представленную белками с низкой молекулярной массой – не выше 65 000 (в основном альбумином). Неселективная протеинурия характеризуется повышением клиренса средне- и высокомолекулярных белков. Селективная протеинурия прогностически более благоприятна, чем неселективная. Микроальбуминурия – выделение с мочой минимального количества альбумина (30-300 мг в сутки), лишь слегка превышающего физиологическое. Микроальбуминурия связана с внутриклубочковой гипертензией. Канальцевая протеинурия. При снижении способности проксимальных канальцев реабсорбировать плазменные низкомолекулярные белки, профильтрованные в нормальных клубочках, развивается канальцевая протеинурия. Количество белка превышает 2 г/сут. Низкомолекулярные белки могут быть представлены лизоцимом, β2-микроальбумином, свободными легкими цепями иммуноглобулинов. Канальцевая протеинурия наблюдается при интерстициальном нефрите, пиелонефрите, остром канальцевом некрозе, врожденных тубулопатиях (синдром Фанкони). В последние годы в качестве маркера повреждения канальцев предложено определение α1-микроглобулина.

		Протеинурия переполнения. Повышенная экскреция белка может наблюдаться и при воздействии внепочечных факторов. Так, протеинурия переполнения развивается при повышенном образовании плазменных низкомолекулярных белков (легких цепей иммуноглобулинов, гемоглобина, миоглобина), которые фильтруются нормальными клубочками в количестве, превышающем способность канальцев к реабсорбции. Таков механизм протеинурии при миеломной болезни. Функциональные протеинурии. К функциональным протеинуриям относятся ортостатическая, идиопатическая преходящая, протеинурия напряжения, лихорадочная протеинурия, а также протеинурия при ожирении. Кроме того, протеинурия может иметь внепочечное происхождение. При наличии выраженой лейкацитурии и особенно гематурии положительная реакция на белок может быть следствием распада форменных элементов крови при длительном стоянии мочи. Ложноположительные результаты на протеинурию могут быть при наличии в моче йодистых контрастных веществ, большого количества аналогов пенициллина или цефалоспорина, метаболитов сульфаниламидов.
Р2	отлично	Указаны все 4 вида протеинурий. Раскрыты причины патологии.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны 3 вида протеинурий. «Удовлетворительно» Указаны 2 вида протеинурий
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	5	Протеинограмма. Клинико-диагностическое значение.
Э		Общий белок сыворотки состоит из смеси белков с разной структурой и функциями. Разделение на фракции основано на разной подвижности белков в разделяющей среде под действием электрического поля. Обычно методом электрофореза выделяют 5 - 6 стандартных фракций: 1 - альбумины и 4 - 5 фракций глобулинов (альфа1-, альфа2-, бета- и гамма-глобулины, иногда отдельно выделяют фракции бета-1 и бета-2 глобулинов). Глобулиновые фракции более разнородны. Фракция альфа1-глобулина включает в себя острофазные белки: альфа1-антитрипсин (основной компонент этой фракции) - ингибитор многих протеолитических ферментов - трипсина, химотрипсина, плазмина и т. д., а также альфа1-кислый гликопротеин (орозомукоид). К глобулинам относятся транспортные белки: тироксинсвязывающий глобулин, транкортин (функции - связывание и транспорт кортизола и тироксина соответственно), альфа1-липопротеин (функция - участие в транспорте липидов). Фракция альфа2-глобулинов преимущественно включает острофазные белки - альфа2-макроглобулин, гаптоглобин, церулоплазмин. Альфа2-макроглобулин (основной компонент фракции) участвует в развитии инфекционных и

		воспалительных реакций. Гаптоглобин - это гликопротеин, который образует комплекс с гемоглобином, высвобождающимся из эритроцитов при внутрисосудистом гемолизе, утилизирующийся затем клетками ретикулоэндотелиальной системы. Церулоплазмин - специфически связывает ионы меди, а также является оксидазой аскорбиновой кислоты, адреналина, диоксифенилаланина (ДОФА), способен инактивировать свободные радикалы. Фракция бета-глобулинов содержит трансферрин (белок-переносчик железа), гемопексин (связывает гем, что предотвращает его выведение почками и потерю железа), компоненты комплемента (участвующие в реакциях иммунитета) и часть иммуноглобулинов. Фракция гамма-глобулинов состоит из иммуноглобулинов, функционально представляющих собой антитела, обеспечивающие гуморальную иммунную защиту организма от инфекций и чужеродных веществ. Парапротеинемия - появление на электрофореграмме дополнительной дискретной полосы, говорящей о присутствии в большом количестве однородного (моноклонального) белка, обычно иммуноглобулинов или отдельных компонентов их молекул, синтезирующихся в В-лимфоцитах. Исследование белковых фракций при подозрении на миелому имеет особую диагностическую ценность. Лёгкие цепи иммуноглобулинов (белок Бенс-Джонса) свободно проходят через сывороточный фильтр и на электрофореграмме сыворотки могут не определяться. Малые М-белки иногда могут наблюдаться при хронических гепатитах, доброкачественно - у пациентов престарелого возраста. Имитировать малую парапротеинемию могут большие концентрации С-реактивного белка и некоторых других острофазных белков, присутствие в сыворотке фибриногена, иногда – лекарственные препараты на основе моноклональных антител в пиковой концентрации (используются в качестве противоопухолевых препаратов, иммунодепрессантов и др.).
Р2	отлично	Дан развернутый ответ на роль исследования белковых фракций.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Раскрыто клинико-диагностическое значение 5 из 6 стандартных белковых фракций. «Удовлетворительно» Раскрыто клинико-диагностическое значение 4 из 6 стандартных белковых фракций.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 6

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия

К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом

<table>
<tr><td></td><td></td><td>этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациент в возрасте 51 года, находится на стационарном лечении. При поступлении в приемный покой предъявлял терапевту жалобы на: слабость, быструю утомляемость, головные боли, боли и дискомфорт в поясничной области, чувство жажды. Из анамнеза известно, что пациент регулярно отмечает у себя повышение артериального давления, а также имеет в анамнезе диагноз –сахарный диабет 1 типа.

В биохимических анализах выявлено следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td></td><td>пол:муж</td></tr>
<tr><td>Возраст 51 года</td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Мочевина (сыворотка)</td><td>20 ммоль/л</td><td>взрослые 2,8 - 7,5 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>Креатинин (сыворотка)</td><td>284 мкмоль/л</td><td>мужчины 70-120 мкмоль/л</td></tr>
<tr><td>Альбумин в моче</td><td>67 мг/сутки</td><td><30 мг/сутки</td></tr>
<tr><td>СКФ</td><td>55 мл/мин</td><td>от 70 до 150 мл/мин</td></tr>
<tr><td>Общий белок</td><td>51 г/л</td><td>64 - 83 г/л</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>В</td><td>1</td><td>Дать оценку показателям продуктов белкового обмена.</td></tr>
<tr><td>В</td><td>2</td><td>Хроническая болезнь почек. Причины изменения показателей белкового обмена.</td></tr>
<tr><td>В</td><td>3</td><td>Скорость клубочковой фильтрации как маркер ХБП. Формулы оценки СКФ. Классификация ХБП в зависимости от СКФ.</td></tr>
<tr><td>В</td><td>4</td><td>Мочевина и креатинин. Клинико-диагностическое</td></tr>
</table>

		значение.
В	5	Проба Реберга. Особенности преаналитики.

Чек-лист к ситуационной задаче № 6

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль

<table>
<tr><td></td><td></td><td>качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_2$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациент в возрасте 51 года, находится на стационарном лечении. При поступлении в приемный покой предъявлял терапевту жалобы на: слабость, быструю утомляемость, головные боли, боли и дискомфорт в поясничной области, чувство жажды. Из анамнеза известно, что пациент регулярно отмечает у себя повышение артериального давления, а также имеет в анамнезе диагноз –сахарный диабет 1 типа.
В биохимических анализах выявлено следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td></td><td>пол:муж</td></tr>
<tr><td>Возраст 51 года</td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Мочевина (сыворотка)</td><td>20 ммоль/л</td><td>взрослые 2,8 - 7,5 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>Креатинин (сыворотка)</td><td>284 мкмоль/л</td><td>мужчины 70-120 мкмоль/л</td></tr>
<tr><td>Альбумин в моче</td><td>67 мг/сутки</td><td><30 мг/сутки</td></tr>
<tr><td>СКФ</td><td>55 мл/мин</td><td>от 70 до 150 мл/мин</td></tr>
<tr><td>Общий белок</td><td>51 г/л</td><td>64 - 83 г/л</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>В</td><td>1</td><td>Дать оценку показателям продуктов белкового обмена.</td></tr>
</table>

Э		В биохимическом анализе крови у пациента выявляется нарушение белкового обмена. Снижение общего белка (гипопротеинемия)-51 г/л (64 - 83 г/л); повышенная альбуминурия-67 мг/сутки (<30 мг/сутки); повышение уровня мочевины- 20 ммоль/л (2,8 - 7,5 ммоль/л) и креатинина-284 мкмоль/л (70-120 мкмоль/л).
Р2	отлично	Указаны изменения 4 показателей.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны изменения 3 показателец «Удовлетворительно» Указаны изменения 2 показателей.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	2	Хроническая болезнь почек. Причины изменения показателей белкового обмена.
Э		Хроническая болезнь почек (ХБП) — синдром, отражающий прогрессирующий характер хронических заболеваний почек, в основе которого лежат механизмы формирования нефросклероза. Одна из важнейших функций почек – обеспечение постоянства белкового состава крови. Базальная мембрана капилляров клубочков (БМК) представляет собой «сито», обладающее избирательной проницаемостью для некоторых фракций белков крови. Профильтровавшиеся в первичную мочу белки захватываются клетками канальцевого эпителия, перевариваются лизосомальными ферментами, а входящие в их состав аминокислоты утилизируются организмом и вновь используются для биосинтеза. Традиционно уровень протеинурии / альбуминурии используют как маркер повреждения клубочкового фильтра, однако существует также тесная связь протеинурии с почечным канальцевым аппаратом. Поражение и дисфункция тубулоцитов, приводящие к нарушению реабсорбции белков из первичной мочи и их переваривания, вносят определенный вклад в развитие протеинурии, что сопровождается снижением уровня общего белка в сыворотке крови. Альбумин-транспортный белок крови, содержащийся в ней в большом количестве и имеющий размер, близкий к диаметру пор БМК. Повышенная альбуминурия при ХБП развивается в результате: • повреждения и дисфункции почечного сосудистого эндотелия с нарушением его проницаемости и зарядоселективности; • повышения давления в капиллярной сети клубочков (клубочковая гипертензия); • нарушения структурной целостности БМК; • дисфункции канальцевого эпителия. По мере снижения скорости клубочковой фильтрации, свидетельствующего о прогрессировании гибели нефронов, в организме нарушается катаболизм белков, что приводит к задержке продуктов обмена: мочевины, креатинина, мочевой кислоты, индола, гуанидина, органических кислот и других продуктов промежуточного метаболизма.
Р2	отлично	Полностью раскрыты причины изменения белкового

		обмена при ХБП.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дано определение ХБП. Раскрыт патогенез изменения белкового обмена при данной патологии. Отмечены причины развития повышенной альбуминурии. «Удовлетворительно». Дано определение ХБП. Раскрыт патогенез изменения белкового обмена при данной патологии.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	3	Скорость клубочковой фильтрации как маркер ХБП. Формулы оценки СКФ. Классификация ХБП в зависимости от СКФ.
Э		Оценка СКФ по клиренсу эндогенных веществ доступна и удобна в лабораторной практике. Эндогенное вещество для оценки СКФ должно соответствовать следующим требованиям: с постоянной скоростью поступать в кровь, свободно проходить через клубочковый фильтр, не реабсорбироваться, не секретироваться и не разрушаться в просвете канальцев. В качестве такого эндогенного вещества используется креатинин, продукт белкового обмена, источником которого является креатин мышц. Креатинин поступает в кровь в процессе самообновления мышечной ткани с примерно постоянной скоростью, полностью фильтруется и, как правило, в незначительном количестве секретируется почечными канальцами. Для измерения СКФ по клиренсу креатинина проводится проба Реберга-Тареева, основанная на сборе мочи в течение 24 часов. Определяется объем суточной мочи, концентрация креатинина в суточной моче и в крови, взятой после завершения пробы. Полученный результат, с помощью формулы ДюБуа или Хейкока стандартизируют на поверхность тела пациента. Особенно это важно при нестандартных размерах тела. В повседневной практике широко распространилась оценка функции почек по уровню креатинина сыворотки крови, поскольку он обратно пропорционален СКФ. Но такой метод не учитывает различные факторы, помимо клубочковой фильтрации оказывающие влияние на кинетику креатинина: величину мышечной массы, которая определяет скорость поступления креатинина в кровь и зависит от пола и возраста, а также канальцевую секрецию креатинина. Первой формулой, получившей широкое применение в нефрологии, клинической фармакологии и других областях медицины, стала формула Кокрофта-Голта: (140 - Возраст) x Вес x К СКФ (мл/мин) = —————————————————— 0,814 x Креатинин сыворотки (мкмоль/л) *коэффициент К: для женщин – 0,85, для мужчин – 1* В 90-е годы группой американских экспертов на основании данных исследования были предложены новые уравнения,

		более точные, чем формула Кокрофта-Голта и не требующие дополнительной стандартизации на поверхность тела, а также знания антропометрических показателей, получившие название формул MDRD. Чтобы рассчитать СКФ при помощи сокращенного варианта формулы MDRD, достаточно знать уровень креатинина сыворотки крови, пол, возраст и расу пациента, что делает ее очень удобной для скрининговых исследований и амбулаторной практики. В 2009-2011 гг. той же группой исследователей был разработан наиболее универальный и точный метод расчета СКФ, работающий на любой стадии ХБП и у представителей всех трех рас. Это уравнения CKD-EPI. Нужный вариант выбирается в зависимости от расы, пола и уровня креатинина сы- воротки пациента. Формулы CKD-EPI, MDRD, Кокрофта-Голта разработаны для взрослых. Для оценки функции почек у детей используется формула Шварца (Schwartz). Существует ряд ситуаций, в которых использование расчетных методов оценки СКФ некорректно: • нестандартные размеры тела (пациенты бодибилдеры) • выраженные истощение и ожирение (ИМТ<15 и >40 кг/м2); • беременность; • заболевания скелетной мускулатуры (миодистрофии); • параплегия и квадриплегия; • вегетарианская диета; • быстрое снижение функции почек (острый и быстропрогрессирующий гломерулонефрит, острое почечное повреждение); • необходимость назначения токсичных (например, химиотерапия) – для определения их безопасной дозы; • при решении вопроса о начале заместительной почечной терапии; • больные с почечным трансплантатом. В этих случаях необходимо воспользоваться стандартным измерением клиренса эндогенного креатинина (пробой Реберга-Тареева). Стадии ХБП в зависимости от СКФ: Стадия 1 - повреждение почек с нормальной или повышенной СКФ (>90 мл/мин); Стадия 2 - повреждение почек с незначительно сниженной СКФ (60- 89 мл/мин); Стадия 3 - повреждение почек с умеренно сниженной СКФ (30-59 мл/мин); Стадия 4 - повреждение почек с выраженным снижением СКФ (15-29 мл/мин);

		Стадия 5 - терминальная;
Р2	отлично	Дан развернуты ответ на роль метода оценки СКФ как маркера повреждения функции почек. Указаны формулы: Реберга-Тареева, Кокрофта-Голта, MDRD, CKD-EPI. Раскрыта классификация ХБП в зависимости от СКФ.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ роль метода оценки СКФ как маркера повреждения функции почек. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ роль метода оценки СКФ как маркера повреждения функции почек. Указаны не все формулы. Классификация ХБП в зависимости от СКФ раскрыта не полностью.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	4	Мочевина и креатинин. Клинико-диагностическое значение.
Э		Креатинин это конечный продукт превращения креатинфосфата, участвующего в энергетическом обмене мышечной и других тканей. В процессе мышечного сокращения происходит распад креатинфосфата с выделением энергии и образованием креатинина. Концентрация его в сыворотке крови относительно постоянна. У мужчин содержание креатинина несколько выше, что связано с более высоким объемом мышечной ткани у них по сравнению с женщинами. Креатинин относится к беспороговым веществам: в норме фильтруется в гломерулах почек и не подвергается реабсорбции или секреции в канальцах. Поэтому повышение уровня креатинина обычно свидетельствует о снижении фильтрации в почечных клубочках и понижении выделительной функции почек. Мочевина главный конечный продукт белкового обмена, составляет около 50% остаточного азота. Синтезируется печенью из аминокислот в цикле Кребса с участием ферментных систем. Мочевина — осмотически активное вещество, играющее важную роль в механизмах концентрирования мочи. Выводится мочевина преимущественно почками. Уровень её в крови обусловлен соотношением процессов образования и выведения. В клинической диагностике определение мочевины в крови обычно используют для оценки выделительной функции почек.
Р2	отлично	Дан развернутый ответ на роль аналитов в диагностике патологии почек.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ на роль аналитов в диагностике патологии почек «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ на роль аналитов в диагностсике патологии почек. Клинико-диагностическое значение раскрыто не полностью.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	5	Проба Реберга. Особенности преаналитики.
Э		Vмочи Кр. мочи

		СКФ = ——— х ————, мл/мин 1440 Кр. сыв. *V мочи – объем мочи, собранной за сутки, Кр. мочи – концентрация креатинина в суточной моче, Кр. сыв. – концентрация креатинина в сыворотке крови, взятой в конце пробы.* Для точности результатов измерения СКФ по клиренсу креатинина принципиальное значение имеет соблюдение следующих условий. Моча должна быть собрана правильно, перед проведением пробы больному рекомендуется дать инструкцию с правилами сбора суточной мочи. Правила сбора суточной мочи для пробы Реберга включают: 1. Непосредственно перед сбором биоматериала необходимо выполнить туалет наружных половых органов. 2. Первая порция мочи не учитывается. Однако фиксируется время утреннего мочеиспускания. 3. Все последующие мочеиспускания выполняются в 2-3 литровую чистую емкость. Мочу необходимо хранить в холодильнике при 4-8°С, иначе ее физические свойства изменятся, и результат теста будет не показательным. 4. Последняя порция мочи собирается ровно через 24 часа после начала сбора мочи (на следующие сутки в 6:00-8:00 ч утра). 5. Содержимое емкости перемешивается, около 50 мл мочи отливается в специальный контейнер с крышкой. На контейнере должны быть указаны сведения о пациенте (ФИО, возраст), дата сбора биоматериала, суточный диурез (весь объем собранной за сутки мочи), рост и вес (для детей и подростков). 6. В этот же день контейнер с мочой необходимо отправить в лабораторию. Утром, когда закончен сбор суточной мочи, необходимо сдать кровь из вены на креатинин. Для точности исследования объем суточной мочи должен быть не менее 1000 мл, для чего в день пробы надо выпить не менее 1,5 литров жидкости. • За 1-2 дня необходимо оградить себя от любых физических и психоэмоциональных нагрузок; • За сутки исключить из рациона алкогольные, кофеинсодержащие и другие энергетические/тонизирующие напитки; • За 2-3 дня ограничить прием жирной, копченой, мясной, острой пищи, исключить из рациона овощи и фрукты, которые влияют на цвет мочи (свекла, ягоды, морковь и т.д.); • За неделю отменить прием препаратов, которые влияют на фильтрующую функцию почек (гормоны, диуретики (мочегонные) и др.) Пробу Реберга не проводят сразу после других

		исследований (КТ, УЗИ, рентген, МРТ, гинекологическое или ректальное обследование и т.д.).
Р2	отлично	Полностью раскрыты особенности преаналитического этапа.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Особенности преаналитического этапа раскрыты не полностью. «Удовлетворительно» Особенности преаналитического этапа раскрыты не полностью. Допущены 1-2 ошибки при перечислении особенностей преаналитического этапа.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 7

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности

<table>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ОПК-3з-</td><td>Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ПК-4</td><td>ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациентка в возрасте 68 лет, обратилась в приемный покой к терапевту с жалобами на чувство тяжести, стеснения преимущественно в верхней части грудины; бледность кожных покровов; на болевые ощущения при физической нагрузки в области левой половины шеи, челюсти, затылка. На ЭКГ: регистрируются отрицательный зубец Т. ИМТ=35. Из анамнеза известно, что пациентка курит на протяжении 30 лет.
В биохимическом анализе крови следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td></td><td>пол:жен</td></tr>
<tr><td>Возраст 68 лет</td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Холестерин</td><td>7,6 ммоль/л</td><td>менее 5,3 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>ЛПНП</td><td>5,6 ммоль/л</td><td>1,92—3,34 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>ЛПВП</td><td>1,4 ммоль/л</td><td>0,86—2,28 ммоль/л</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		ЛПОНП	1,7 ммоль/л	0,26 – 1,04 ммоль/л
		Триглицериды	1,9 ммоль/л	0,89—2,02 ммоль/л
В	1	Дать оценку показателем липидограммы.		
В	2	Ишемическая болезнь сердца. Патогенез заболевания		
В	3	Расшифровка липидного спектра. Клинико-диагностическое значение аналитов в диагностике ИБС.		
В	4	Индекс атерогенности. Расчет индекса атерогенности.		
В	5	Понятие дислипопротеинемии. Классификация гиперлипопротеинемий.		

Чек-лист к ситуационной задаче № 7

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-$З_1$	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-$З_2$	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ОПК-3з-</td><td>Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-4</td><td>ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_2$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациентка в возрасте 68 лет, обратилась в приемный покой к терапевту с жалобами на чувство тяжести, стеснения преимущественно в верхней части грудины; бледность кожных покровов; на болевые ощущения при физической нагрузки в области левой половины шеи, челюсти, затылка. На ЭКГ: регистрируются отрицательный зубец Т. ИМТ=35. Из анамнеза известно, что пациентка курит на протяжении 30 лет.
В биохимическом анализе крови следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td></td><td>пол:жен</td></tr>
<tr><td>Возраст 68 лет</td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Холестерин</td><td>7,6</td><td>менее 5,3 ммоль/л</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

			ммоль/л	
		ЛПНП	5,6 ммоль/л	1,92—3,34 ммоль/л
		ЛПВП	1,4 ммоль/л	0,86—2,28 ммоль/л
		ЛПОНП	1,7 ммоль/л	0,26 – 1,04 ммоль/л
		Триглицериды	1,9 ммоль/л	0,89—2,02 ммоль/л
В	1	Дать оценку показателем липидограммы.		
Э		У пациентки в биохимическом анализе крови обнаруживается повышение общего холестерина-7,6 ммоль/л (менее 5,3 ммоль/л); увеличении фракции ЛПНП-5,6 ммоль/л (1,92—3,34 ммоль/л); ЛПОНП-1,7 ммоль/л (0,26 – 1,04 ммоль/л); фракции ЛПВП-1,4 ммоль/л (0,86—2,28 ммоль/л) и триглицеридов-1,9 ммоль/л (0,26 – 1,04 ммоль/л) остаются в пределах нормы.		
Р2	отлично	Указаны изменения всех трех аналитов.		
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны изменения 2 аналитов «Удовлетворительно» Указаны изменения 1 аналита.		
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.		
В	2	Ишемическая болезнь сердца. Патогенез заболевания.		
Э		Ишемическая болезнь сердца (ИБС)— это патология, в основе которой лежит поражение миокарда, обусловленное недостаточным его кровоснабжением (коронарной недостаточностью). Нарушение баланса между реальным кровоснабжением миокарда и потребностями его в кровоснабжении может произойти из-за следующих обстоятельств: 1. Причины внутри сосуда: • атеросклеротическое сужение просвета венечных артерий; • тромбоз и тромбоэмболия венечных артерий; • спазм венечных артерий. 2. Причины вне сосуда: • тахикардия; • гипертрофия миокарда; • артериальная гипертензия. В основе ИБС лежит ишемия и, вызванные ее, изменения миокарда (некроз, дистрофия, склероз); но лишь в тех случаях, когда ишемия обусловлена сужением просвета венечных артерий. Формирование атеросклеротической бляшки происходит в несколько этапов. Сначала просвет сосуда существенно не изменяется. По мере накопления липидов в бляшке возникают разрывы её фиброзного покрова, что сопровождается отложением тромбоцитарных агрегатов, способствующих локальному отложению фибрина. Зона расположения пристеночного тромба покрывается вновь образованным эндотелием и выступает в просвет сосуда,		

		суживая его. Наряду с липидофиброзными бляшками, образуются почти исключительно фиброзные стенозирующие бляшки, подвергающиеся кальцинозу. По мере развития и увеличения каждой бляшки, возрастания числа бляшек повышается и степень стенозирования просвета венечных артерий, во многом определяющая тяжесть клинических проявлений и течение ИБС. Сужение просвета артерии до 50 % часто протекает бессимптомно. Обычно чёткие клинических проявления заболевания возникают при сужении просвета до 70 % и более. Чем проксимальнее расположен стеноз, тем большая масса миокарда подвергается ишемии в соответствии с зоной кровоснабжения. Наиболее тяжёлые проявления ишемии миокарда наблюдаются при стенозе основного ствола или устья левой венечной артерии. В происхождении ишемии миокарда часто могут играть роль резкое повышение его потребности в кислороде, коронарный ангиоспазм или тромбоз. Предпосылки к тромбозу в связи с повреждением эндотелия сосуда могут возникнуть уже на ранних стадиях развития атеросклеротической бляшки, тем более что в патогенезе ИБС, и особенно её обострении, существенную роль играют процессы нарушения гемостаза, прежде всего активация тромбоцитов, причины которой установлены не полностью. Тромбоцитарные микротромбозы и микроэмболии могут усугубить нарушения кровотока в стенозированном сосуде.
Р2	отлично	Полностью раскрыт патогенез заболевания. Описаны все звенья патогенеза.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Патогенез раскрыт не полностью. «Удовлетворительно» Патогенез раскрыт не полностью. Допущена 1 ошибка при описании звеньев патогенеза.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	3	Расшифровка липидного спектра. Клинико-диагностическое значение аналитов в диагностике ИБС.
Э		1.Около 80% всего холестерина синтезируется самим организмом (печенью, кишечником, почками, надпочечниками, половыми железами), остальные 20% поступают в организм с продуктами животного происхождения. Холестерин нерастворим в воде, транспорт его в крови происходит в липопротеиновых комплексах. Выделяют фракции холестерина липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), холестерина липопротеинов очень низкой плотности (ЛПОНП) и некоторые другие, различающиеся по составу и функциям. Общий холестерин включает в себя холестерин, содержащийся во всех видах циркулирующих липопротеинов, этерифицированный и свободный. Определение холестерина используют преимущественно для оценки риска развития атеросклероза и в диагностике любого вида расстройств липидного обмена. Установлено, что повышенное содержание холестерина в крови

		способствует развитию атеросклероза сосудов и ишемической болезни сердца. Уровень холестерина в комплексе с данными об имеющихся заболеваниях, возрасте, поле, артериальном давлении, факте курения, учитывают при оценке индивидуального риска развития тяжелых осложнений атеросклероза (инфаркта или инсульта). Целесообразно исследовать холестерин в комплексе с определением триглицеридов, холестерина ЛПВП и холестерина ЛПНП с расчетом индекса атерогенности, поскольку риск развития атеросклеротических изменений зависит и от соотношения различных фракций липопротеинов. Профилактически, для снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний, рекомендуется поддерживать уровень общего холестерина ниже 5,2 ммоль/л. 2.Липопротеиды низкой плотности (ЛПНП) являются основной транспортной формой холестерина, перенося его главным образом в виде эфиров холестерина. Липопротеины в крови осуществляют транспорт липидов, включая холестерин, от одной клеточной популяции к другой. Считается, что показатель холестерин-ЛПНП больше коррелирует с риском атеросклероза, чем уровень общего холестерина, поскольку именно эта фракция обеспечивает приток холестерина к сосудам и органам. В условиях патологии ЛПНП захватываются клетками в стенках сосудов с образованием атеросклеротических бляшек, которые сужают просвет сосудов и способствуют тромбообразованию. Повышенный уровень ЛПНП-холестерина (более 3,37 ммоль/л) рассматривается как фактор риска развития атеросклероза, а уровень> 4,14 ммоль/л можно расценивать как высокую степень риска развития атеросклероза и ишемической болезни сердца. 3.Фракция липопротеинов, отвечающая за перенос холестерина из периферических клеток в печень. Липопротеины в крови осуществляют транспорт липидов, в том числе и холестерина, от одной клеточной популяции к другой. В отличие от других липопротеинов, ЛПВП осуществляют транспорт холестерина от клеток периферических органов (в том числе сосудов сердца, артерий мозга и др.) в печень, где холестерин переводится в желчные кислоты и выводится из организма. Повышенный уровень ЛПВП-холестерина рассматривается как антиатерогенный фактор. 4.Липопротеиды очень низкой плотности транспортируют экзогенные липиды в плазме. Гиперлипемия, обусловленная ЛПОНП, как и хиломикронами, придаёт плазме мутный вид, что отмечается как наличие хилёза. Основное место синтеза ЛПОНП – печень, небольшое количество их поступает в плазму из кишечника. Основная роль этих частиц – транспорт триглицеридов из печени в периферические ткани. ЛПОНП, помимо этого, служат основным предшественником липопротеидов низкой плотности (ЛПНП).

		Липопротеиды очень низкой плотности относят к высокоатерогенным липопротеидам, участвующим в механизме образования атеросклеротических бляшек. Доказано, что развитие атеросклероза ускоряется на фоне повышенной концентрации ЛПОНП при сахарном диабете и болезнях почек. 5. Триглицериды-главные липиды крови, являющиеся основным источником энергии для клеток. Поступают в организм с пищей, а также синтезируются клетками жировой ткани, печени, кишечника. Не циркулируют в свободном виде, а связаны с белками и переносятся в виде макромолекулярных комплексов — липопротеидов. Являются основными липидами жировых отложений и пищевых продуктов. Основной источник энергии для клеток. Триглицериды накапливаются в жировых клетках, откуда после гидролиза расщепляются до глицерина и жирных кислот и освобождаются в систему циркуляции. Уровень этого показателя в крови изменяется с возрастом.
Р2	отлично	Полностью расшифрован липидный спектр. Указаны клинико-диагностическое значение всех 5 аналитов.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Липидный спектр полностью не раскрыт. «Удовлетворительно» Липидный спектр полностью не раскрыт. Клинико-диагностическое значение указано не для всех аналитов.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан
В	4	Индекс атерогенности. Расчет индекса атерогенности.
Э		Индекс атерогенности (коэффициент атерогенности) – показатель, дающий возможность оценить метаболические превращения липидов и их производных. Формула вычисления: Индекс атерогенности (усл. ед.) = (ОХС – ЛПВП) / ЛПВП, для данной пациентки индекс аттерогенности равен 6,00. В норме Индекс атерогенности должен быть не более 3,0. Если он выше нормы, то это говорит о том, что скорость развития атеросклероза увеличена, как и риск развития сердечно-сосудистых осложнений. Когда индекс приближается к 4, тогда можно говорить о возможности развития атеросклеротических бляшек.
Р2	отлично	Рассчитан коэффициент атерогенности для данной пациентки. Указаны нормы и отклонения коэффицента.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Коэффициент атерогенности рассчитан, не указаны нормы или отклонения. «Удовлетворительно» Коэффициент атерогенности рассчитан, нормы и отклонения не указаны.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	5	Понятие дислипопротеинемии. Классификация гиперлипопротеинемий.
Э		Дислипопротеинемии – нарушения обмена липопротеинов (ЛП) крови и, соответственно, нарушения обмена липидов, транспортируемых ЛП. При дислипопротеинемиях содержание отдельных ЛП в плазме крови может быть повышено, снижено или они полностью отсутствуют.

		Дислипопротеинемии могут быть либо специфическим первичным проявлением нарушений в обмене липидов и ЛП, либо сопутствующим синдромом при некоторых заболеваниях внутренних органов. Классификация гиперлипопротеинемий: Тип I – семейная гиперхиломикронемия. Скорость удаления ХМ из кровотока зависит от активностилипопротеинлипазы, присутствия ЛПВП, поставляющих апопротеины С-II и Е для ХМ, активности переноса апоС-II и апоЕ на ХМ. Генетические дефекты любого из белков, участвующих в метаболизме ХМ, приводят к развитию семейной гиперхиломикронемии – накоплению ХМ в крови. Заболевание проявляется в раннем детском возрасте. Тип II – семейная гиперхолестеролемия. Этот тип делят на 2 подтипа: II а – характеризующийся высоким содержанием в крови липротеинов низкой плотности (ЛПНП) и II б – с повышенным уровнем как ЛПНП, так и ЛПОНП. Это наиболее серьезная патология в обмене ЛП: степень риска развития ИБС у пациентов с этим видом нарушения возрастает в 10-20 раз по сравнению со здоровыми лицами. Тип III – семейная дисбеталлипопротеинемия обусловлена аномальным составом ЛПОНП. Они обогащены свободным холестеролом и дефектным апо-Е. Это ведет к нарушениям катаболизма ХМ и ЛПОНП. Состояние характеризуется высоким содержанием остатков ЛПОНП, гиперхолестеролемией и триацилглицеролемией. Тип IV – семейная гипертриацилглицеролемия. Повышение уровня триглицеридов в плазме крови происходит за счет фракции ЛПОНП, аккумуляции ХМ при этом не наблюдается. Причиной таких отклонений является повышенное образование ЛПОНП в печени, либо замедленный их катаболизм в следствие уменьшения активности липопротеинлипазы, либо то и другое вместе взятое. Тип V – гиперпребеталипопротеинемия с гиперхиломикронемией. При этом типе патологии изменения фракций ЛП крови носят сложный характер: повышено содержание ХМ и ЛПОНП, уровень фракций ЛПНП и ЛПВП уменьшен. Больные часто имеют избыточную массу тела, атеросклероз развивается не во всех случаях.
Р2	отлично	Раскрыто понятие дислипопротеинемии. Указаны все 5 типов гиперлипопротеинемий.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Понятие дислипопротеинемии раскрыто. Указаны 4 типа гиперлипопротеинемий. «Удовлетворительно» Понятие дислипопротеинемии раскрыто. Указаны 3 типа гиперлипопротеинемий.
Р0	неудовлетворительно	Ответ дан неверно.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 8

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**

С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на

		преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
К	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		При диспансеризации у работника завода, мужчины 1958 года рождения было обнаружено желтушное окрашивание кожи и склер. Пациент предъявлял жалобы на общую слабость, повышение температуры тела, боль в области правого подреберья. При пальпации - печень увеличена. Анамнестические данные свидетельствуют о длительном злоупотреблении спиртными напитками. Были проведены дополнительные лабораторные исследования, в результате которых в биохимическом анализе крови: СРБ-40 мг/л (0-5 мг/л); АСТ -170 Ед/л (< 37 Ед/л); АЛТ-78 Ед/л (< 41 Ед/л); ГГТП-150 Ед/л (<49 Ед/л); Щелочная фосфата-270 Ед/л (40-150 Ед/л); Прямой билирубин-31 мкмоль/л (<8,6 мкмоль/л); Общий билирубин-68 мкмоль/л (3,4-20,5 мкмоль/л).
В	1	Дайте оценку биохимическим показателям.
В	2	Ваш предположительный диагноз. Патогенез заболевания.
В	3	Роль ГГТП и ЩФ в диагностике патологии печени.
В	4	АЛТ и АСТ как маркеры повреждения печени.
В	5	Оценка экскреторной функции печени с помощью билирубина.

Чек-лист к ситуационной задаче № 8

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных

		ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
	ИДК.ПК-4_2	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль

		качества
	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		В клинико-диагностической лаборатории установили автоматический анализатор для коагулогических исследований. Определили спектр проводимых на нем измерений: ПВ, АЧТВ, ТВ. Закупили реагенты для определения данных показателей. Перед заведующей лабораторией встал вопрос по выбору контрольных материалов для обеспечения качественного выполнения анализов и получения достоверных результатов исследуемых проб пациентов.
В	1	Дайте оценку биохимическим показателям.
Э		В результате дополнительных лабораторных исследований у пациента было выявлено: повешение уровня С-реактивного белка (СРБ) -40 мг/л (0-5 мг/л); наблюдается значительное изменение уровня печеночных трансаминаз в сторону повышения показателей: АСТ -170 Ед/л (<37 Ед/л), АЛТ-78 Ед/л (<41 Ед/л). Наблюдается повышение уровня сывороточной гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТП) -150 Ед/л (<49 Ед/л), щелочной фосфатазы-270 Ед/л (40-150 Ед/л). Общий билирубин превышает референсные интервалы-68 мкмоль/л (3,4-20,5 мкмоль/л), фракция прямого билирубина повышена-31 мкмоль/л (<8,6 мкмоль/л).
Р2	отлично	Указаны изменения всех 7 показателей.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны изменения 6 показателей «Удовлетворительно» Указаны 5 показателей.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	2	Ваш предположительный диагноз. Патогенез заболевания.
Э		Учитывая данные анамнеза о длительном злоупотреблении алкоголя, клинические данные, а именно желтушное окрашивание кожи и склер, признаки печеночной недостаточности (общая слабость, повышение температуры тела, боль в области правого подреберья, увеличение

		печени при пальпации), а также лабораторные данные, подтверждающие признаки недостаточной функции печени (повышение активности сывороточных трансаминаз, ГГТП, ЩФ, общего и свободного билирубина) и системного воспалительного ответа (СРБ) можно предположить диагноз алкогольной болезни печени. Алкогольная болезнь печени (АБП) — клинико-морфологическое понятие, включающее несколько вариантов повреждения паренхимы печени вследствие злоупотребления алкоголем — от стеатоза до алкогольного гепатита (стеатогепатита), приводящего к развитию последовательных стадий — фиброза, цироза печени и гепатоцеллюлярной карциномы. Патогенез. В человеческом организме около 90% поступившего этанола подвергается метаболизации, в то время как оставшиеся 5—10% экскретируются в неизмененном виде. Доминирующая часть токсических эффектов этанола обусловливается продуктом его метаболизма ацетальдегидом. Этанол под действием АДГ (алкогольдегидрогеназы) метаболизируется в ацетальдегид. Высокое содержание алкоголя в крови активизирует метаболизм этанола с участием пероксисомального фермента каталазы, в результате чего образуются свободные радикалы, которые активизируют перекисное окисление липидов, повреждая гепатоциты и опосредованно индуцируя локальный иммунный ответ. Ацетальдегид обладает способностью связываться с другими белками во внутреннем пространстве гепатоцита, что приводит к угнетению белково-синтетической функции клетки. Считается, что ацетальдегид играет роль в активации звездчатых клеток печени (клетки Ито), определяющих в последующем фиброгенез. Этанол и его метаболиты ингибируют β-окисление ЖК в митохондриях и их отложению в печени. Данный процесс является начальным этапом развития гиперлипидемии и жировой дистрофии печени. Другим важнейшим звеном АБП, в частности алкогольного гепатита, является индуцированное цитокинами воспаление. Хроническое употребление алкоголя приводит к увеличению колоний грамотрицательных бактерий в СО кишечника и как следствие к накоплению эндотоксинов (липополисахаридные компоненты клеточных мембран бактерий) и поступлению их в кровоток. Повышенная циркуляция эндотоксинов в портальном кровотоке активирует клетки Купфера. Процесс активации является начальным звеном индуцированного цитокинами воспаления. Провоспалительные цитокины способствуют инфильтрации нейтрофилов в паренхиму печени.
Р2	отлично	Диагноз назван правильно. Дано определение АБП. Отмечена роль 2 из 2 звеньев патогенеза АБП (жировой дистрофии печени и индуцированного цитокинами воспаления).
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Диагноз назван правильно. Отмечена роль 2 из 2 звеньев патогенеза АБП (жировой дистрофии печени и

		индуцированного цитокинами воспаления). «Удовлетворительно» Диагноз назван правильно. Отмечена роль 1 из 2 звеньев патогенеза АБП (жировой дистрофии печени или индуцированного цитокинами воспаления).
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	3	Роль ГГТП и ЩФ в диагностике патологии печени.
Э		Гамма-глутамилтранспептидаза (ГГТП) является высокочувствительным, но неспецифическим маркером заболеваний печени. В печени ГГТП главным образом экспрессируется в клетках эпителия желчных протоков. Определение ГГТП полезно в основном в двух ситуациях: -повышенный уровень ГГТП при отношении АСТ/АЛТ>2 предполагает наличие заболевания печени, связанного со злоупотреблением алкоголем, и может использоваться для мониторинга абстиненции. - в отличие от ЩФ, уровень ГГТП не повышается при повреждении костной ткани, следовательно, одновременное увеличение ЩФ и ГГТП является более специфичным для повреждения печени в сравнении с изолированным повышением ЩФ. Изолированное увеличение концентрации ГГТП не обладает высокой специфичностью для выявления заболеваний печени или злоупотребления алкоголем. Диагностическая ценность повышения данного фермента заключается в отличной отрицательной прогностической ценностидля патологии гепатобилиарной системы. Уровень ГГТП в сыворотке крови редко остается в пределах нормы при наличии внутрипеченочного холестаза. Исключением из этого правила является прогрессирующий семейный внутрипеченочный холестаз 1 и 2 типа (болезнь Байлера). Выделение ГГТП стимулируют преимущественно желчные кислоты, которые при данном заболевании во внутрипеченочной желчной системе отсутствуют, поэтому при болезни Байлера развивается тяжелый холестаз при наличии нормального уровня ГГТП. В то же время, у пациентов с прогрессирующим внутрипеченочным холестазом 3-го типа (нарушение экскреции фосфолипидов) обычно наблюдается более мягкий фенотип, но отмечается выраженное изолированное повышение уровня ГГТП. Щелочная фосфатаза представлена в основном печеночной изоформой, кроме того, экспрессируется в костной ткани, кишечнике, а при беременности – в плаценте. Поэтому данный фермент является неспецифическим маркером заболевания печени. Заболевания печени и костей являются наиболее частыми причинами патологического повышения уровня щелочной фосфатазы. Изолированное повышение ЩФ (например, без одновременного повышения ГГТП) может потребовать

		фракционирования ЩФ для определения его печеночного происхождения. Определение ЩФ может использоваться для выявления внутрипеченочной и внепеченочной обструкции желчных путей, но повышение данного фермента является менее чувствительным маркером в сравнении с ГГТП. - Внутрипеченочная и внепеченочная обструкция желчных протоков обычно проявляется повышением активности ЩФ более чем в 4 раза, что связано с увеличением синтеза ЩФ. После устранения обструкции происходит нормализация уровней ЩФ. - Наличие длительно повышенного уровня ЩФ при отсутствииобструкции желчных путей требует определения антимитохондриальных антител (АМА), которые являются высокоспецифичными для первичного билиарного цирроза (ПБЦ). У пациентов с ПБЦ уровень ЩФ может использоваться для мониторинга ответа на лечение, а также связан с прогнозированием выживаемости без трансплантации печени.
Р2	отлично	Полностью раскрыта роль 2 из 2 аналитов в диагностике патологии печени.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Раскрыты причины повышения 1 из 2 аналитов. Отмечены преимущества и недостатки данных маркеров в диагностике патологии печени. «Удовлетворительно» Раскрыты причины повышения 1 из 2 аналитов.
Р0	неудовлетворительно	Ответ дан неверно.
В	4	АЛТ и АСТ как маркеры повреждения печени.
Э		Аланиновая трансфераза (АЛТ) и аспарагиновая трансфераза (АСТ) Являются биохимическими маркерами гепатоцеллюлярного повреждения. При повреждении гепатоцитов данные ферменты попадают в системный кровоток. АЛТ локализуется в цитозоле, АСТ как в цитозоле, так и в митохондриях гепатоцитов. Степень повышения трансаминаз имеет большое значение при трактовке результата, так как отражает степень и характер гепатоцеллюлярного повреждения. У пациентов с компенсированным циррозом, хроническим вирусным гепатитом (В или С) или неалкогольной жировой болезнью печени обычно определяются нормальные или умеренно повышенные уровни АСТ и АЛТ. Алкогольная болезнь печени (АБП) ассоциируется с уровнями АСТ <8 норм и АЛТ <5 норм. Превышение 5 и более норм указывает на наличие острого повреждения печени: - острый вирусный и токсический гепатит с желтухой ассоциируется с уровнями АСТ и АЛТ более 25 норм. - самые высокие уровни АСТ и АЛТ (> 50 норм) обнаруживаются при ишемическом повреждении печени (шоковая печень или ишемический

		гепатит). Отношение АСТ/АЛТ также может использоваться для интерпретации основной причины повышения трансаминаз. Отношение АСТ/АЛТ ≥2 (>3 с высокой вероятностью) может быть признаком алкогольного поражения печени. Алкоголь также вызывает повреждение митохондрий, при этом высвобождается митохондриальная АСТ. Значительное снижение уровня АЛТ может наблюдаться у лиц пожилого и старческого возраста вследствие уменьшения количества функционирующих гепатоцитов, снижения кровотока в печени. В план обследования таких пациентов необходимо включить ультразвуковое исследование печени, компьютерную томографию печени.
Р2	отлично	Дан развернутый ответ.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ. Указаны причины, механизмы изменения и клинико-диагностическое значение изменение уровня АСТ, АЛТ в сыворотке крови. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ. Указано клинико-диагностическое значение изменение уровня АСТ, АЛТ в сыворотке крови.
Р0	неудовлетворительно	Ответ дан неверно.
В	5	Оценка экскреторной функции печени с помощью билирубина.
Э		Билирубин вырабатывается в мононуклеарной фагоцитарной системе в результате расщепления белков, содержащих гем, который высвобождается при разрушении стареющих эритроцитов. После образования большинство билирубина обратимо связывается с альбумином плазмы и переносится в печень. Далее в печени билирубин конъюгируется с глюкуроновой, что делает молекулу билирубина водорастворимой и, таким образом, позволяет ей экскретироваться с желчью. В кишечнике конъюгированный (прямой) билирубин гидролизуется до неконъюгированного (непрямого) билирубина ферментом β-глюкуронидазой расщепляется кишечной микрофлорой на уробилиноген. В норме уробилиноген содержится в моче. Следует помнить, что: -изолированная неконъюгированная или конъюгированная гипербилирубинемия обычно не является признаком значительного гепатоцеллюлярного повреждения печени или холестаза. - конъюгированная гипербилирубинемия в присутствии других отклонений печеночных тестов может быть связана с внепеченочным холестазом, гепатоцеллюлярным повреждением или инфильтративным заболеванием печени. Таким образом, уровень конъюгированного билирубина в плазме не играет существенной роли в дифференциальной диагностике данных состояний. - уровень конъюгированного билирубина отражает экскреторную способность печени и может использоваться для оценки прогноза в поздней стадии заболевания печени. Поэтому

		уровень билирубина плазмы является компонентом Модели для оценки Терминальной Стадии Заболеваний Печени (MELD).
Р2	отлично	Дан развернутый ответ роль билирубина в оценке экскреторной функции печени. Указаны фракции билирубина.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ. Указаны все фракции билирубина. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ. Указаны не все фракции билирубина.
Р0	неудовлетворительно	Ответ дан неверно.
И	Итоговая оценка	

Ситуационная задача № 9

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их

		эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_1	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
К	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Больная 55 лет поступила с жалобами на боль в правом подреберье, пожелтение кожных покровов и склер отмечается в течение последних 2 недель. В настоящее время появились десневые кровотечения, присоединилась боль в животе. В коагулограмме – протромбин по Квику – 49%. Лечащим врачом в том числе назначен препарат уросан (урсодезоксихолевая кислота).
В	1	Назовите наиболее вероятный диагноз.
В	2	Как меняется биохимический анализ крови при механической желтухе?
В	3	Для синтеза каких факторов системы гемостаза необходим витамин К?
В	4	Как меняются другие показатели коагулограммы при

		дефиците витамина К?
В	5	Оцените биохимические эффекты уросана

Чек-лист к ситуационной задаче № 9

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом

		этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
	ИДК.ПК-4_2	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическкомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф		
И		ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Больная 55 лет поступила с жалобами на боль в правом подреберье, пожелтение кожных покровов и склер отмечается в течение последних 2 недель. В настоящее время появились десневые кровотечения, присоединилась боль в животе. В коагулограмме – протромбин по Квику – 49%. Лечащим врачом в том числе назначен препарат уросан (урсодезоксихолевая кислота).
В	1	Назовите наиболее вероятный диагноз.
Э		Дефицит факторов свѐртывания, за счѐт прекращения всасывания витамина К, на фоне механической желтухи.
Р2	отлично	Ответ дан полностью.
Р1	Хорошо/удовлетворительно	«Хорошо» Указан дефицит факторов свертывания. Раскрыта причинно-следственная связь с нарушением всасывания витамина К. «Удовлетворительно» Указан дефицит факторов свертывания
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан
В		
Э	2	Как меняется биохимический анализ крови при механической желтухе?
Р2	-	Гипербилирубинемия за счѐт прямой фракции:

		1. - повышение активности печѐночных ферментов (АСТ, АЛТ, ЩФ, ЛДГ, ГГТП) из-за разрушения гепатоцитов, попадания их содержимого в кровь; 2. также может присутствовать снижение уровня белка, удлинение протромбинового времени из-за нарушения белковообразовательной функции печени; 3. при заболеваниях поджелудочной железы может повышаться уровень диастазы в крови, гипергликемия при развитии вторичного сахарного диабета.
Р1	отлично	Указаны изменения 3 групп показателей
Р0	хорошо/удовлетворительно	«Хорошо» Указаны измения 2 из 3 групп показателей «Удовлетворительно» Указаны изменения 1 из 3 групп показателей
В	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан
Э		
Р2	3	Для синтеза каких факторов системы гемостаза необходим витамин К?
Р1		Витамин К контролирует образование факторов свѐртывания крови II (протромбин), VII, IX и X в печени. Другие витамин К-зависимые факторы свертывания крови – протеины С, S и Z; протеины С и S – антикоагулянты.
Р0	отлично	Указаны 7 факторов системы гемостаза
В	хорошо/удовлетворительно	«Хорошо» Указаны 6 из 7 факторов системы гемостаза «Удовлетворительно» Указаны 5 из 6 факторов системы гемостаза
Э	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан
Р2		
Р1	4	Как меняются другие показатели коагулограммы при дефиците витамина К?
Р0		Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), тромбиновое время, количество тромбоцитов, время кровотечения, уровни фибриногена, продуктов деградации фибрина и Д-димер остаются в норме. Только протромбиновое время удлиняется.
В	отлично	Указываются изменения 8 показателей.
Э	хорошо/удовлетворительно	«Хорошо» Указаны изменения 7 из 8 показателей «Удовлетворительно» Указаны изменения 6 из 8 показателей
Р2	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан
Р1		
Р0	5	Оцените биохимические эффекты уросана
И		Урсодезоксихолевая кислота – желчная кислота, относящаяся к так называемым третичным кислотам, образующаяся из первичных желчных кислот в толстой кишке под действием кишечной микрофлоры. Желчные кислоты обладают гидрофобными свойствами, благодаря

		чему легко проникают через мембраны. Урсодезоксихолевая кислота конкурирует с токсичными желчными кислотами (литохолевая, дезоксихолевая кислоты) в процессе абсорбции в тонкой кишке и на мембране гепатоцитов. Урсодезоксихолевая кислота составляется не более 5% от общего пула желчных кислот. При приѐме лекарственных препаратов, содержащих урсодезоксихолевую кислоту, еѐ доля в общем пуле желчных кислот увеличивается до 60%. Это приводит к уменьшению всасывания токсичных желчных кислот и поступлению их в печень, что объясняет цитопротективные свойства урсодезоксихолевой кислоты.

Ситуационная задача № 10

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ОПК-3з-</td><td>Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ПК-4</td><td>ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td>К</td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациентка в возрасте 16 лет, пришла в поликлинику на консультацию к педиатру. Жалуется на постоянное чувство жажды, рвоту, раздражительность, снижение успеваемости в школе. Направлена на консультацию к эндокринологу.
В биохимическом анализе крови следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td>Возраст 16 лет</td><td>пол:жен</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Глюкоза</td><td>8,4ммоль/л</td><td>до 3,5-5,5 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>Результаты перорального теста толерантности глюкозы</td><td>натощак 9,2ммоль/л: после нагрузки 18,2 ммоль/л</td><td>натощак 3,5-6,5ммоль/л: после нагрузки 7-11,5 ммоль/л</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		(ГТТ)		
		Гликозилированный гемоглобин	7,6%	5,5-6,5%
		Фруктозамин	315 мкмоль/л	200−280 мкмоль/л
В	1	Оцените показатели углеводного обмена.		
В	2	Сахарный диабет 1 типа. Типы. Патогенез.		
В	3	Гипогликемия. Причины. Основные патологии.		
В	4	Фруктозамин и гликированный гемоглобин. Отличия. Клинико-диагностическое значение.		
В	5	ГТТ. Клинико-диагностическое значение.		

Чек-лист к ситуационной задаче № 10

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ОПК-3з-</td><td>Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-4</td><td>ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_1$</td><td>Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-4$_2$</td><td>Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК ПК-4з</td><td>Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ПК-5</td><td>Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_1$</td><td>Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5$_2$</td><td>Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения</td></tr>
<tr><td></td><td>ИДК.ПК-5з</td><td>Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики</td></tr>
<tr><td>Ф</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>И</td><td></td><td>ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</td></tr>
<tr><td>У</td><td></td><td>Пациентка в возрасте 16 лет, пришла в поликлинику на консультацию к педиатру. Жалуется на постоянное чувство жажды, рвоту, раздражительность, снижение успеваемости в школе. Направлена на консультацию к эндокринологу.
В биохимическом анализе крови следующее:
<table>
<tr><td>ФИО пациента</td><td>Возраст 16 лет</td><td>пол:жен</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Референсные значения</td></tr>
<tr><td>Глюкоза</td><td>8,4ммоль/л</td><td>до 3,5-5,5 ммоль/л</td></tr>
<tr><td>Результаты перорального теста толерантности глюкозы</td><td>натощак 9,2ммоль/л: после нагрузки</td><td>натощак 3,5-6,5ммоль/л: после нагрузки 7-11,5 ммоль/л</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		(ГТТ)	18,2 ммоль/л	
		Гликозилированный гемоглобин	7,6%	5,5-6,5%
		Фруктозамин	315 мкмоль/л	200−280 мкмоль/л
В	1	Оцените показатели углеводного обмена.		
Э		У пациентки в биохимическом анализе крови значительно повышен уровень глюкозы - 8,4 ммоль/л (≥7,0 ммоль/л). Результаты перорального теста толерантности глюкозы свидетельствуют о предполагаемом наличии СД 1 типа, так как уровень глюкозы после нагрузки более 11,1 ммоль/л, натощак. Показатель гликированного гемоглобина превышает пороговые значения 7,6% (5,5-6,5%), что свидетельствует о наличии длительной гипергликемии. Уровень фруктозамина так же превышает референсные интервалы-315 мкмоль/л (200-280 мкмоль/л).		
Р2	отлично	Указаны изменения всех показателей		
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Указаны изменения 3 из 4 показателей «Удовлетворительно»Указаны 2 из 4 показателей.		
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.		
В	2	Сахарный диабет 1 типа. Типы. Патогенез.		
Э		Выделяют аутоиммунный и идиопатический СД. В основе патогенеза аутоиммуного СД-1 лежит воспаление островков Лангерганса поджелудочной железы (инсулиты), которое приводит к повреждению β-клеток и снижению синтеза в них инсулина. Цитотоксические Т-лимфоциты, направленные против вирусных антигенов, затрагивают клеточные антигены островков и тем самым вызывают повреждение клеток. Под влиянием вирусов, химических агентов на поверхности β-клеток экспрессируется антиген. Макрофаги опознают этот антиген как чужеродный, вместе с Т-хелперами они выбрасывают интерлейкины и лимфокины, которые активируют иммунокомпетентные клетки. В результате этих процессов появляются аутоантитела к поверхностным и цитоплазматическим антигенам β-клеток островков поджелудочной железы. Синтез инсулина поджелудочной железой значительно снижается, вплоть до полного прекращения. Невозможность поступления глюкозы в инсулинзависимые ткани (жировая и мышечная) приводит к энергетической недостаточности в результате чего усиливаются липолиз и протеолиз, с которыми связана потеря массы тела. Повышение уровня гликемии вызывает гиперосмолярность, что сопровождается осмотическим диурезом и выраженным обезвоживанием (чувство жажды). В условиях дефицита инсулина и энергетической недостаточности растормаживается продукция контринсулярных гормонов (глюкагон, кортизол, гормон роста), которая, несмотря на нарастающую гликемию, обусловливает стимуляцию глюконеогенеза. Усиление липолиза в жировой ткани приводит к значительному		

		увеличению концентрации свободных жирных кислот, которые включаются в кетогенез. Накопление кетоновых тел приводит к развитию диабетического кетоза, а в дальнейшем — кетоацидоза. Идиопатический сахарный диабет также протекает с деструкцией β-клеток и склонностью к кетоацидозу, но без признаков аутоиммунного процесса (специфических аутоантител). Характерен для пациентов африканского и азиатского происхождения
Р2	отлично	Полностью раскрыт патогенез. Указаны оба типа СД-1 типа.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Патогенез раскрыт не полностью. Указаны оба типа СД-1 типа. «Удовлетворительно» Патогенез раскрыт не полностью. Указан только аутоиммунный СД-1 типа.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	3	Гипогликемия. Причины. Основные патологии.
Э		Гипогликемия– патологическое состояние, характеризующееся пониженным уровнем глюкозы крови и сопровождающееся нарушением функционирования центральной нервной системы. К основным причинам гипогликемии относится: 4. Недостаточность продукции глюкозы: • дефицит гормонов (гипопитуиторизм, недеостаточность глюкокортикоидов, катехоламинов, глюкагона, тироидных гормонов. • врожденные ферментопатии (глюкозо-6-фосфатазы, печеночной фосфорилазы, гликогенсинтетазы, фосфоэнолпируваткарбоксилазы) • дефицит экзогенной и эндогенной глюкозы (голодание, интенсивная мышечная нагрузка, поздняя беременность) • приобретённые заболевания печени («застойная печень», тяжелый гепатит, цирроз печени) • алкоголь и медикаменты (салицилаты, пропранолол, алкоголь) 5. Повышение уровня потребляемой глюкозы • гиперинсулинизм: инсулинома, незидиобластоз, экзогенный инсулин, избыток инсулиноподобных факторов, аутоимунный инсулиновый синдром. 6. Другие • Внепанкреатические опухоли, системный дефицит карнитина, недостаточность ферментов, окисляющих жиры. К основным патологиям при которых наблюдается пониженный уровень глюкозы в крови относятся: 9) *Дефицит гормонов.* Гипогликемия всегда встречается при пангипопитуитаризме —

		заболевании, характеризующемся снижением и выпадением функции передней доли гипофиза (секреции адренокортикотропина, пролактина, соматотропина, фоллитропина, лютропина, тиреотропина). В результате резко снижается функция периферических эндокринных желез. Однако гипогликемия встречается и при первичном поражении эндокринных органов (врожденная дисфункция коры надпочечников, болезнь Аддисона, гипотиреоз, гипофункция мозгового слоя надпочечников, дефиците глюкагона). При дефиците контринсулярных гормонов снижается скорость глюконеогенеза в печени (влияние на синтез ключевых ферментов), повышается утилизация глюкозы на периферии, снижается образование аминокислот в мышцах — субстрата для глюконеогенеза. 10) Болезнь Гирке или гликогеноз типа 1. Дефицит глюкозо-6-фосфатазы. Недостаточность этого фермента приводит к невозможности превращения глюкозо-6-фосфата в глюкозу, что сопровождается накоплением гликогена в печени и почках. 11) Болезнь Кори или гликогеноз типа 3. Недостаточность амило-1,6-глюкозидазы. Функция данного фермента заключается в деградации белковых ветвей гликогена и отщеплении от них свободной глюкозы. 12) *Болезнь Герса. Дефект печеночной фосфорилазы.* ликогеноз, вызванный недостаточностью фосфорилазы печени (гликогеновая болезнь типа 6). Фосфорилаза печени катализирует фосфорилирование (расщепление) гликогена с образованием глюкозо-1-фосфата. 13) Инсулинома — инсулинпродуцирующая опухоль, происходящая из бета-клеток островков Лангерганса, обуславливающая развитие гипогликемического синдрома натощак. 14) Незидиобластоз — врожденная дисплазия эндокринных клеток (микроаденоматоз). Незидиобластоз сопровождается нерегулируемой секрецией инсулина и выраженной гипогликемией. 15) *Аутоиммунный гипогликемический синдром, в результате которого вырабатываются антитела* к рецепторам инсулина. Эти антитела связывают рецепторы и имитируют действие инсулина путем повышения утилизации глюкозы из крови. 16) *Системный дефицит карнитина.* Карнитин — биологически активное витаминоподобное вещество. Основными его функциями являются участие в энергетическом обмене, связывание и выведение из организма токсичных производных

		органических кислот. При системном дефиците карнитина в плазме, мышцах, печени и других тканях снижено содержание карнитина, необходимого для транспорта жирных кислот в митохондрии, где происходит их окисление. В результате периферические ткани лишаются способности утилизировать жирные кислоты для образования энергии, а печень не может производить альтернативный субстрат — кетоновые тела. Все это приводит к тому, что все ткани становятся зависимыми от глюкозы и печень оказывается не в состоянии удовлетворить их потребности. Эта патология является одной из форм синдрома Рейе.
Р2	отлично	Перечислены все основные причины развития гипогликемии. Указаны все основные патологии.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Причины развития гипогликемии названы не полностью. Указаны 4 из 5 основных патологий. «Удовлетворительно» Причины развития гипогликемии названы не полностью. Указаны 3 из 5 основных патологий.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	4	Фруктозамин и гликированный гемоглобин. Отличия. Клинико-диагностическое значение.
Э		Фруктозамин (гликозилированный белок) – это продукт взаимодействия глюкозы с белками плазмы крови. Глюкоза вступает в реакцию гликирования с белками крови, преимущественно с альбуминами, и одновременно связывается с гемоглобином. В результате образуется фруктозамин и гликированный гемоглобин, концентрация которых прямо пропорциональна уровню глюкозы в крови. Скорость реакции гликирования и количество образующегося гликозилированного гемоглобина зависят от среднего уровня глюкозы в крови на протяжении срока жизни эритроцитов. В результате реакции образуется несколько вариантов гликированных гемоглобинов: HbA1a, HbA1b, HbA1c. Последняя форма количественно преобладает и дает более тесную корреляцию со степенью выраженности сахарного диабета. Гликированный гемоглобин отражает гипергликемию, имевшую место на протяжении периода жизни эритроцитов (до 120 суток). Уровень гликированного гемоглобина является показателем компенсации углеводного обмена на протяжении этого периода. При некоторых состояниях, например, кровотечении или гемолитической анемии, происходит существенная потеря эритроцитов, что делает проведение данного теста нецелесообразным. Поэтому единственным методом определения глюкозы в крови в динамике является анализ на фруктозамин. Период полувыведения фруктозамина меньше, чем срок жизни эритроцитов. Поэтому уровень фруктозамина отражает степень постоянного или транзиторного повышения уровня глюкозы не за 3 - 4 месяца, а за 1 - 3

		недели, предшествующие исследованию.
Р2	отлично	Полностью раскрыты клинико-диагностическое значение обеих тестов. Указаны отличия.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Клинико-диагностическое значение раскрыто не полностью. Указаны отличия. «Удовлетворительно» Клинико-диагностическое значение раскрыто не полностью. Отличия между тестами не указано.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
В	5	ГТТ. Клинико-диагностическое значение.
Э		ГТТ-метод выявления скрытых нарушений углеводного обмена. Диагноз сахарного диабета ставится на основании повторно подтверждающегося повышения уровня глюкозы в крови, взятой натощак, выше диагностического порога (7 ммоль/л). У части пациентов некоторые признаки позволяют заподозрить начальную или скрытую форму нарушения обмена углеводов. К таким признакам относятся умеренное повышение концентрации глюкозы натощак (ниже диагностического порога диабета), эпизодическое появление глюкозы в моче без повышения уровня глюкозы натощак, симптомы диабета без зарегистрированного гипергликемии или глюкозурии, появление глюкозы в моче на фоне беременности, тиреотоксикоза, заболеваний печени или инфекций, нейропатия или ретинопатия неясного происхождения. В этих случаях выявить скрытые нарушения углеводного обмена помогает глюкозо-толерантный тест с определением глюкозы натощак и после приёма определенного количества глюкозы. Всасывание в кровь глюкозы стимулирует секрецию инсулина поджелудочной железой, что приводит к поглощению глюкозы тканями и снижению уровня глюкозы крови уже через 2 ч после нагрузки. У здоровых людей уровень глюкозы через 2 ч после нагрузки глюкозой бывает менее 7,8 ммоль/л, у людей с сахарным диабетом – более 11,1 ммоль/л. Промежуточные значения обозначают как нарушение толерантности к глюкозе или «предиабет». Нарушение толерантности к глюкозе объясняется комбинированным нарушением секреции инсулина и снижением чувствительности тканей (повышенной резистентностью) к инсулину. Уровень глюкозы натощак при нарушении толерантности к глюкозе может быть нормальным или слабо повышенным. У части людей с нарушением толерантности к глюкозе существует высокий риск усиления нарушений углеводного обмена, переход этих нарушений в диабет типа 2. Нарушение толерантности к глюкозе, кроме того, часто обусловлено комплексом взаимосвязанных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (повышенное артериальное давление, высокий холестерин и высокий уровень липопротеинов низкой плотности, низкий

		холестерин липопротеидов высокой плотности), которые определяют, как «метаболический синдром» или «синдром резистентности к инсулину», или «синдром Х». При выявлении нарушения толерантности к глюкозе определённые меры могут помочь предотвратить нарастание нарушений углеводного обмена: повышенная физическая активность, снижение веса (массы тела), здоровая сбалансированная диета.
Р2	отлично	Клинико-диагностическое значение ГТТ раскрыто полностью.
Р1	хорошо/удовле-творительно	«Хорошо» Дан сжатый ответ. «Удовлетворительно» Дан сжатый ответ. Клинико-диагностическое значение ГГТ раскрыто не полностью.
Р0	неудовлетворительно	Правильный ответ не дан.
И	Итоговая оценка	

4. Критерии оценивания результатов обучения

Оценка **«*отлично*»** выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

Оценка **«*хорошо*»** выставляется обучающемуся, если он владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

Оценка **«*удовлетворительно*»** выставляется обучающемуся, если он владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

Оценка **«*неудовлетворительно*»** выставляется обучающемуся, еслион не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Приложение 1

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка Определение глюкозы

К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
К	ИДК УК – l_1	Осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные проблемные ситуации
К	ИДК.УК-1_2	Определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций
К	ИДК.УК-1з	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ИДК.ОПК-2_1	Определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека
К	ИДК.ОПК-2_2	Представляет способы моделирования патологических состояний invivoetinvitro
К	ИДК.ОПК-2_3	Самостоятельно осуществляет моделирование патологических состояний invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи
К	ИДК.ОПК-3_1	Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного медицинского оборудования, при решении профессиональных задач
К	ИДК.ОПК-3_2	Оценивает возможности применения лекарственных средств, клеточных продуктов, имеет представление об их эффективности
К	ИДК.ОПК-3з-	Определяет показания и возможности использования генно-инженерных технологий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи
К	ПК-4	ПК-4. Готовность организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества, вести документацию, в том числе в электронном виде
К	ИДК.ПК-4_1	Знает правила проведения контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
К	ИДК.ПК-4_2	Организовывает и проводит мероприятия по контролю качества клинических лабораторных исследований на

		преаналитическом, аналитическомпостаналитическом этапах включая внутрилабораторный и внешний контроль качества
К	ИДК ПК-4з	Предлагает комплекс мероприятий по улучшению качества клинических лабораторных исследований
К	ПК-5	Готовность осваивать новые методы клинических лабораторных исследований, в том числе на этапе доклинического исследования, организовывать внедрение нового оборудования, предназначенного для выполнения клинических лабораторных исследований
К	ИДК.ПК-5_1	Обладает знаниями об инновационных лабораторных технологиях и может дать оценку эффективности их использования
К	ИДК.ПК-5_2	Осуществляет внедрение новых методов, методик освоения клинических лабораторных исследований, медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
К	ИДК.ПК-5з	Обосновывает выбор приоритетных методик для решения профессиональных задач в области клинической лабораторной диагностики
Ф	А/02.7	Организация контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах
Ф	А/03.7	Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
ТД	Выполнение, организация и аналитическое обеспечение клинических лабораторных исследований	

	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Надеть перчатки	1 балл	-1 балл
2.	Подготовить рабочее место, убедившись, что есть все необходимое	1 балл	-1 балл
3.	Взять сыворотку больного (контрольная сыворотка второго уровня заранее приготовленная) в штативе и поставить на лабораторный стол	1 балл	-1 балл
4.	Взять набор на глюкозу из холодильника	1 балл	-1 балл
5.	Проверить срок годности набора	1 балл	-1 балл
6.	Поставить набор на лабораторный стол	1 балл	-1 балл
7.	Включить полуавтоматический программируемый фотометр, установить длину волны	1 балл	-1 балла
8.	Сесть за лабораторный стол	1 балл	-1 балл
9.	Ознакомиться с инструкцией к набору	1 балл	-1 балл
10.	Взять штатив, поставить в него три химические пробирки	1 балл	-1 балл
11.	Подписать три химические пробирки: «проба», «калибратор», «холостая проба»	1 балл	-1 балл
12.	Взять флакон с реактивом (готовый), открыть его и поставить на стол	1 балл	-1 балл
13.	Взять дозатор нужного объема	1 балл	-1 балл
14.	Надеть наконечник на дозатор	1 балл	-1 балл

15.	Взять реактив в одну руку, пипетку в другую, и, опуская ее строго вертикально во флакон, набрать указанное в инструкции количество реактива	1 балл	-1 балл
16.	Перенести реактив в пробирки	1 балл	-1 балл
17.	Сбросить наконечник в контейнер для сбора отходов класса Б	1 балл	-1 балл
18.	Взять дозатор нужного объема	1 балл	-1 балл
19.	Надеть наконечник на дозатор	1 балл	-1 балл
20.	Взять флакон с «калибратором», отмерить нужное количество калибратора и внести в пробирку «калибратор» с реактивом, перемешать	1 балл	-1 балл
21.	Сбросить наконечник в контейнер для сбора отходов класса Б	1 балл	-1 балл
22.	Выбрать наконечник для сыворотки, надеть на автоматическую пипетку	1 балл	-1 балл
23.	Взять флакон с сывороткой, отмерить нужное количество сыворотки, внести в пробирку «проба», перемешать	1 балл	-1 балл
24.	Засечь время инкубации (по инструкции)	1 балл	-1 балл
25.	Сбросить наконечник в контейнер для сбора отходов класса Б	1 балл	-1 балл
26.	Вернуть дозатор на место	1 балл	-1 балл
27.	По истечении времени измерить оптическую плотность «опыта» и «калибратора» против «холостой пробы» согласно инструкции к прибору	1 балл	-1 балл
28.	Записать результаты оптических плотностей в черновик для расчетов	1 балл	-1 балл
29.	Слить содержимое кювет в специальный флакон	1 балл	-1 балл
30.	Положить пробирки в контейнер для сбора отходов класса Б с дезинфицирующим раствором (6% перекись водорода) на 1 час, затем озвучить необходимость последующего перемещения пробирок в моющий раствор	1 балл	-1 балл
31.	Протереть перчатки антисептической салфеткой	1 балл	-1 балл
32.	Снять перчатки	1 балл	-1 балл
33.	Поместить перчатки в контейнер для сбора отходов класса Б	1 балл	-1 балл
34.	Обработать руки антисептической салфеткой	1 балл	-1 балл
35.	Перейти за стол в «чистой» зоне	1 балл	-1 балл
36.	Произвести необходимые расчеты (если требуется)	1 балл	-1 балл
37.	Внести результат в журнал регистрации	1 балл	-1 балл
38.	Заполнить бланк биохимического анализа крови	1 балл	-1 балл
39.	Интерпретировать результаты	1 балл	-1 балл
40.	В ходе манипуляции не дотрагиваться рукой до посторонних предметов и своего лица	1 балл	-1 балл
	Итого		40 баллов

Общая оценка:

«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения