

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Медицинская биохимия»
для обучающихся 2021, 2022 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль)
Медицинская биохимия (специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

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

ОПК-2.1.1. Знает строение, закономерности функционирования, методы исследования органов и систем организма человека в норме и при патологии.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает строение, закономерности функционирования, методы исследования органов и систем организма человека в норме и при патологии.	з-1. Знает анатомию и физиологию органов и систем организма.

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

1.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите последовательность	Установите последовательность изменений в метаболизме при переходе от состояния покоя к физической нагрузке. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) активация симпато-адреналовой системы 2) увеличение скорости распада гликогена в мышцах 3) повышение концентрации АДФ и неорганического фосфата 4) увеличение легочной вентиляции и доставки кислорода 5) начало мышечной работы (расщепление АТФ)	5) начало мышечной работы (расщепление АТФ) 3) повышение концентрации АДФ и неорганического фосфата 2) увеличение скорости распада гликогена в мышцах 1) активация симпато-адреналовой системы 4) увеличение легочной вентиляции и доставки кислорода	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется режим мышечного сокращения, при котором длина мышцы уменьшается, а тонус сохраняется постоянным? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	изотоническое сокращение	да	нет	нет

ОПК-2.1.1. Знает строение, закономерности функционирования, методы исследования органов и систем организма человека в норме и при патологии.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает строение, закономерности	з-2. Знает основные методы исследования органов и систем организма.

состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	функционирования, методы исследования органов и систем организма человека в норме и при патологии.	
--	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы позволяют оценить состояние поджелудочной железы? 1) определение мочевой кислоты 2) определение активности липазы 3) определение ферритина 4) определение гамма-глутамилтрансферазы 5) определение эластазы в кале 6) определение активности альфа-амилазы панкреатической	2) определение активности липазы 4) определение гамма-глутамилтрансферазы 6) определение активности альфа-амилазы панкреатической	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент 35 лет с нефротическим синдромом: отеки, протеинурия (3,5 г/сут), гипоальбуминемия. Назначено исследование белковых фракций сыворотки крови. Как называется метод, с помощью которого в лаборатории разделяют белковые фракции?	электрофорез	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	--------------	----	-----	-----

ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.	з-1. Знает основные этиологические факторы развития патологических процессов.

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

3.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие этиологические факторы вызывают жировую болезнь печени? 1) ожирение и инсулинорезистентность 2) избыток белка в пище 3) прием гепатотоксичных лекарств 4) высокая физическая активность 5) синдром мальабсорбции 6) веганство	1) ожирение и инсулинорезистентность 3) прием гепатотоксичных лекарств 5) синдром мальабсорбции	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется интегральный показатель углеводного обмена, отражающий средний уровень гликемии за 3 месяца и являющийся фактором риска диабетических ангиопатий? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	гликированный гемоглобин	да	нет	нет

ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных	з-2. Знает патогенез патологических процессов на клеточном, тканевом и органном уровнях.

при проведении биомедицинских исследований.	заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.	
---	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите последовательно	Установите последовательность этапов патогенеза артериальной гипертензии при активации системы ренин-ангиотензин- альдостерон. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) сужение просвета артериол (вазоконстрикция) 2) синтез ангиотензина II 3) высвобождение ренина юктагломерулярным аппаратом почек 4) повышение артериального давления	3) высвобождение ренина юктагломерулярным аппаратом почек 2) синтез ангиотензина II 1) сужение просвета артериол (вазоконстрикция) 4) повышение артериального давления	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациентка с сахарным диабетом 2 типа в течение 15 лет. При лабораторном обследовании выявлена микроальбуминурия, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) снижена до 55 мл/мин. Какое осложнение со стороны почек диагностировано? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	диабетическая нефропатия	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	--------------------------	----	-----	-----

ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.	з-3. Знает основные клинические, морфологические, биохимические и функциональные проявления различных патологий.

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

5.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между биохимическим маркером и его диагностическим значением при патологии почек. Биохимический маркер: 1. креатинин сыворотки 2. осмоляльность мочи 3. β2-микроглобулин в моче 4. микроальбумин в моче Патология почек: А. ранний маркер повреждения клубочков и эндотелиальной дисфункции Б. маркер поражения канальцев В. маркер нарушения фильтрационной функции почек Г. маркер концентрационной функции почек	креатинин сыворотки – маркер нарушения фильтрационной функции почек осмоляльность мочи – маркер концентрационной функции почек β2-микроглобулин в моче – маркер поражения канальцев микроальбумин в моче – ранний маркер повреждения клубочков и эндотелиальной дисфункции	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент М., 58 лет, доставлен в стационар с жалобами на сильную головную боль, тошноту, рвоту. При люмбальной пункции получен ликвор с примесью крови, после центрифугирования ксантохромия сохраняется. Назовите предполагаемый тип нарушения мозгового кровообращения. Ответ дать в виде двух слов	геморрагический инсульт	да	нет	нет

			в единственном числе.				
--	--	--	-----------------------	--	--	--	--

ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.2. Знает причины и механизмы типовых патологических процессов и реакций, их проявления и значение для организма при развитии различных заболеваний; виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.	3-4. Знает основные экспериментальные модели заболеваний на лабораторных животных (in vivo) и на клеточных культурах (in vitro).

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

6.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие преимущества имеют модели <i>in vitro</i> перед моделями <i>in vivo</i>? 1) стандартизация условий эксперимента 2) возможность изучения механизмов на молекулярном уровне 3) учет системных нейрогуморальных взаимодействий 4) этичность (снижение числа животных) 5) изучение хронического воздействия в течение всей жизни 6) высокая пропускная способность (скрининг)	1) стандартизация условий эксперимента 2) возможность изучения механизмов на молекулярном уровне 4) этичность (снижение числа животных)	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В культуральную среду фибробластов кожи человека добавлен раствор перекиси водорода (H_2O_2) в сублетальной концентрации. Через час в клетках наблюдается повышение уровня малонового диальдегида и карбонилированных белков. Какой процесс индуцирован в данной модели старения? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	окислительный стресс	да	нет	нет

ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; интерпретировать результаты исследования.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; интерпретировать результаты исследования.	у-1. Умеет сопоставлять клинические проявления с выявленными структурными и функциональными изменениями органов и систем органов человека.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
7.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между клиническим синдромом/заболеванием и его патофизиологическим или биохимическим механизмом. Клинический синдром/заболевание: 1. острая почечная недостаточность 2. подагра 3. цирроз печени 4. остеопороз Патофизиологический/биохимический механизм:	острая почечная недостаточность – резкое снижение скорости клубочковой фильтрации, ведущее к азотемии, нарушению водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного состояния подагра – нарушение пуринового обмена с повышением уровня мочевой кислоты в крови и отложением уратов в тканях	да	нет	нет

			А. нарушение пуринового обмена с повышением уровня мочевой кислоты в крови и отложением уратов в тканях Б. резкое снижение скорости клубочковой фильтрации, ведущее к азотемии, нарушению водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного состояния В. снижение минеральной плотности костной ткани вследствие преобладания процессов резорбции над процессами костеобразования Г. необратимая пролиферация соединительной ткани с нарушением архитектоники печени и развитием портальной гипертензии	цирроз печени – необратимая пролиферация соединительной ткани с нарушением архитектоники печени и развитием портальной гипертензии остеопороз – снижение минеральной плотности костной ткани вследствие преобладания процессов резорбции над процессами костеобразования			
--	--	--	---	--	--	--	--

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент 62 лет с хронической обструктивной болезнью лёгких в стадии обострения предъявляет жалобы на выраженную одышку в покое, цианоз губ, спутанность сознания. При исследовании газов артериальной крови: парциальное давление кислорода (pO_2) – 55 мм рт. ст. (норма 80–100), парциальное давление углекислого газа (pCO_2) – 65 мм рт. ст. (норма 35–45), pH крови – 7,30 (норма 7,35–7,45), бикарбонат плазмы (HCO_3^-) – 28 ммоль/л (норма 22–26). Какое нарушение кислотно-основного состояния выявлено у пациента? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе	дыхательный ацидоз	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	--	--------------------	----	-----	-----

ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; интерпретировать результаты исследования.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; интерпретировать	у-2. Умеет проводить диагностику заболеваний на основе данных клинического, лабораторного и инструментального обследования.

	результаты исследования.	
--	--------------------------	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие лабораторные показатели используются для диагностики атеросклероза и оценки риска сердечно-сосудистых осложнений: 1) повышение уровня ЛНП 2) снижение уровня ЛВП 3) повышение уровня мочевой кислоты 4) повышение уровня триглицеридов 5) повышение уровня миоглобина 6) снижение уровня С-реактивного белка	1) повышение уровня ЛНП 2) снижение уровня ЛВП 4) повышение уровня триглицеридов	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент 62 лет с гипертонической болезнью в течение 3 месяцев принимал гидрохлоротиазид (диуретик). В последние недели отметил нарастающую мышечную слабость, чувство усталости, периодические перебои в работе сердца. На ЭКГ:	гипокалиемия	да	нет	нет

			уплощение зубца Т, появление зубца U, единичные желудочковые экстрасистолы. Анализ крови: калий сыворотки 2,9 ммоль/л (норма 3,5–5,1), натрий 142 ммоль/л, хлор 100 ммоль/л, магний 0,8 ммоль/л (норма 0,7–1,1), pH – 7,45. Как называется нарушение электролитного баланса, которое является причиной описанного состояния? Ответ напишите в виде одного слова.				
--	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; интерпретировать результаты исследования.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; интерпретировать результаты исследования.	у-3. Умеет анализировать взаимосвязь между структурными и функциональными нарушениями в организме.

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

9.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие лабораторные индикаторы характерны для холестаза? 1) холинэстераза 2) гамма - глутамилтранспептидаза 3) билирубин 4) креатинфосфокиназа 5) трансаминазы 6) щелочная фосфатаза	2) гамма - глутамилтранспептидаза 3) билирубин 6) щелочная фосфатаза	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	У здорового человека после приема пищи, богатой углеводами, уровень глюкозы в крови временно повышается, стимулируя секрецию инсулина. Как называется это физиологическое состояние повышенной концентрации глюкозы в крови после еды? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	постпрандиальная гликемия	да	нет	нет

ОПК-2.3.1. Владеет методами оценки морфофункционального состояния человека в норме и при патологии.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских	ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет методами оценки морфофункционального состояния человека в норме и при патологии.	н-1. Имеет навык интерпретации полученных результатов морфофункционального исследования в соответствии с нормативными показателями.

исследований.		
---------------	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
10.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие показателя крови и его нормативного значения. Показатель крови: 1. общий белок в сыворотке крови 2. альбумин 3. фибриноген 4. эритроциты (муж.) 5. гемоглобин (муж.) Нормальное значение: А. 130–160 г/л Б. 3,5-5,2*10 ¹² /л В. 65-85 г/л Г. 35-50 г/л Д. 4,0-5,0 г/л	общий белок в сыворотке крови – 65-85 г/л альбумин – 35-50 г/л фибриноген – 4,0-5,0 г/л эритроциты (муж.) – 3,5-5,2*10 ¹² /л гемоглобин (муж.) – 130–160 г/л	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент поступил с жалобами на одышку, и выраженные отеки лица и нижних конечностей. В биохимическом анализе крови: общий белок 45 г/л, альбумин 22 г/л, холестерин 9,8 ммоль/л. В суточной моче белок 5,2 г/л, эритроциты отсутствуют. Назовите лабораторный синдром. Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	нефротический синдром	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	-----------------------	----	-----	-----

ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; принципы работы специализированного диагностического оборудования.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
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	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; принципы работы специализированного диагностического оборудования.	3-1. Знает основные средства измерения медицинского назначения (тонометры, глюкометры, термометры, спирометры, пульсоксиметры и др.).

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

11.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие параметры функционирования легких позволяет оценить спирометрия: 1) парциальное давление кислорода в крови 2) минутный объем крови 3) пиковая объемная скорость выдоха 4) жизненная емкость легких 5) сатурация кислорода 6) объем форсированного выдоха за первую секунду	3) пиковая объемная скорость выдоха 4) жизненная емкость легких 6) объем форсированного выдоха за первую секунду	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется метод неинвазивного определения насыщения крови кислородом?	пульсоксиметрия	да	нет	нет

ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; принципы работы специализированного диагностического оборудования.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
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	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; принципы работы специализированного диагностического оборудования.	з-2. Знает принципы работы специализированного диагностического оборудования (ЭКГ, ЭЭГ, МРТ, КТ).

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
12.	Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между биохимическим процессом и его отражением на электрокардиограмме. Биохимический процесс: 1. вход ионов Na в клетку (деполяризация) 2. выход ионов K восстановление потенциала 3. некроз клеток миокарда Изменения на электрокардиограмме: А. комплекс QRS на ЭКГ Б. патологический зубец Q В. зубец T на ЭКГ	вход ионов Na в клетку (деполяризация) – комплекс QRS на ЭКГ выход ионов K восстановление потенциала – зубец T на ЭКГ некроз клеток миокарда – патологический зубец Q	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	У пациента после употребления алкоголя возник приступ сильного сердцебиения. На ЭКГ зарегистрированы частые, преждевременные, расширенные комплексы QRS, не связанные с предшествующим зубцом Р. Как называется возникшее «внеочередное» сокращение сердца?	экстрасистола	да	нет	нет

ОПК-3.1.3. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
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.	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.3. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.	3-1. Знает основные виды клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, применяемых в медицине.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
13.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между клеточной линией, используемой в биохимическом эксперименте и ее морфологическим происхождением: Клеточная линия: 1. HeLa 2. HEP1 3. Vero 4. CHO 5. MRC-5 Морфологическое происхождение: А. эпителий почки африканской зеленой	HeLa – эпителий шейки матки человека HEP1 – гепатоциты человека Vero – эпителий почки африканской зеленой мартышки CHO – фибробласты яичника китайского хомяка MRC-5 – фибробласты легких человека	да	нет	нет

			мартышки Б. фибробласты яичника китайского хомяка В. фибробласты легких человека Г. гепатоциты человека Д. эпителий шейки матки человека				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется культура клеток, полученная непосредственно из ткани организма, имеющая диплоидный набор хромосом и ограниченный пассаж? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	первичная культура	да	нет	нет

ОПК-3.1.3. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
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.	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.3. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.	з-2. Знает принципы и методы создания и использования клеточных культур, генетически модифицированных организмов (ГМО) и рекомбинантных белков.

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

14.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие признаки характерны для генетически модифицированных организмов (ГМО): 1) наличие чужеродной ДНК в геноме 2) отсутствие белкового синтеза 3) экспрессия трансгена контролируется специфическим промотором 4) обязательное наличие плазмиды pBR322 5) способность к горизонтальному переносу генов (потенциально) 6) полная стерильность	1) наличие чужеродной ДНК в геноме 3) экспрессия трансгена контролируется специфическим промотором 5) способность к горизонтальному переносу генов (потенциально)	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется фермент, который используется для «разрезания» ДНК в специфических сайтах при конструировании генетически модифицированных организмов (ГМО)?	рестриктаза	да	нет	нет

ОПК-3.2.1. Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

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.	ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека.	у-1. Умеет анализировать результаты ЭКГ и ЭЭГ исследований в соответствии с нормативными показателями.
--	--	--

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

15.	Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между частотными диапазонами (ритмами) ЭЭГ и состоянием человека ЭЭГ ритм: 1. дельта-ритм (1-4 Гц) 2. альфа-ритм (8-13 Гц) 3. тета-ритм (4-8 Гц) 4. гамма-ритм (35-90 Гц) 5. бета-ритм (13-35 Гц) Состояние человека: А. высшая психическая деятельность, решение сложных задач, состояние максимальной концентрации Б. легкий сон, медитация, глубокое расслабление, эмоциональное напряжение В. бодрствование, активная умственная деятельность, концентрация внимания, эмоциональное возбуждение Г. глубокий сон без сновидений, фаза медленного сна Д. спокойное бодрствование с закрытыми глазами	дельта-ритм (1-4 Гц) – глубокий сон без сновидений, фаза медленного сна тета-ритм (4-8 Гц) – легкий сон, медитация, глубокое расслабление, эмоциональное напряжение альфа-ритм (8-13 Гц) – спокойное бодрствование с закрытыми глазами бета-ритм (13-35 Гц) – бодрствование, активная умственная деятельность, концентрация внимания, эмоциональное возбуждение гамма-ритм (35-90 Гц) – высшая психическая деятельность, решение сложных задач, состояние максимальной концентрации	да	нет	нет
-----	--	-----------------------------------	--	--	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент 58 лет, доставлен в приёмный покой с жалобами на интенсивную загрудинную боль. Результаты ЭКГ при поступлении: в отведениях I, aVL, V5, V6 - элевация сегмента ST на 2,5 мм, зубец Q-ширина 0,04 с, амплитуда 1/3 высоты зубца R. В отведениях V1–V3 - депрессия сегмента ST, высокие зубцы R. Сформулируйте диагноз по данным ЭКГ. Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	инфаркт миокарда	да	нет	да
--	--	-------------------------------------	--	------------------	----	-----	----

ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.	з-1. Знает классификацию и особенности клинических лабораторных исследований (гематологических, биохимических, иммунологических, микробиологических, молекулярно-генетических и др.).

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

16.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между типом антикоагулянта, используемого при взятии крови для лабораторных исследований, и механизмом его действия. Антикоагулянт: 1. ЭДТА 2. гепарин 3. цитрат натрия Механизм действия: А. активация антитромбина III, позволяет получить плазму, а не сыворотку Б. обратимо связывает кальций, используется для оценки свертывающей системы, стандарт для СОЭ В. необратимо связывает кальций, отлично сохраняет клетки, не подходит для исследований, требующих кальция	ЭДТА – необратимо связывает кальций, отлично сохраняет клетки, не подходит для исследований, требующих кальция гепарин – активация антитромбина III, позволяет получить плазму, а не сыворотку цитрат натрия – обратимо связывает кальций, используется для оценки свертывающей системы, стандарт для СОЭ	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется показатель крови, отражающий суммарный объем всех эритроцитов в единице объема крови?	гематокрит	да	нет	нет

ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.	з-2. Знает основные методы химико-токсикологического анализа, их назначение и применение в лабораторной диагностике.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
17.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие биологические образцы предпочтительно использовать для выявления острого отравления этанолом: 1) волосы 2) кровь (венозная) 3) моча 4) ногтевые пластины 5) спинномозговая жидкость 6) слюна	2) кровь (венозная) 3) моча 5) спинномозговая жидкость	да	нет	нет

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется минимальная концентрация или количество вещества в пробе, которое можно надежно отличить от фонового шума с помощью конкретного метода анализа? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	предел обнаружения	да	нет	нет
--	--	---	---	--------------------	----	-----	-----

ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.	з-3. Знает нормативные документы, регламентирующие работу клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораторий.

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

18.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите соответствие	Установите соответствие нормативным актом и его ключевым требованием (областью регулирования), применимым к деятельности медицинской лаборатории. Нормативный акт: 1. федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ 2. приказ Минздрава РФ от 02.05.2023 № 206н 3. ГОСТ Р ИСО 15189-2024 4. федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ Область регулирования: А. регулирует порядок лицензирования медицинской деятельности Б. определяет квалификационные требования к врачу клинической лабораторной диагностики В. устанавливает основы охраны здоровья, включая порядок оказания медицинской помощи Г. устанавливает требования к качеству и компетентности медицинских лабораторий	федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ – устанавливает основы охраны здоровья, включая порядок оказания медицинской помощи приказ Минздрава РФ от 02.05.2023 № 206н – определяет квалификационные требования к врачу клинической лабораторной диагностики ГОСТ Р ИСО 15189-2024 – устанавливает требования к качеству и компетентности медицинских лабораторий федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ – регулирует порядок лицензирования медицинской деятельности	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется официальный документ, который выдаётся Федеральной службой по	лицензия	да	нет	нет

			надзору в сфере здравоохранения медицинской организации и подтверждает её право на выполнение работ (услуг) по клинической лабораторной диагностике, включая проведение химико-токсикологических исследований?				
--	--	--	--	--	--	--	--

ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.	3-4. Знает правила преаналитического этапа (подготовка пациента, взятие, транспортировка и хранение биоматериала).

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
19.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных положений относятся к преаналитическому этапу согласно ГОСТ Р ИСО 15189-2024: 1) подготовка пациента к	1) подготовка пациента к исследованию 3) взятие первичного образца 5) транспортировка образца в лабораторию	да	нет	нет

			исследованию 2) калибровка аналитического оборудования 3) взятие первичного образца 4) валидация метода исследования 5) транспортировка образца в лабораторию 6) интерпретация результатов исследования				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется процесс, который характеризуется повреждением мембран эритроцитов и выходом внутриклеточного содержимого (гемоглобина, калия, ферментов) в сыворотку или плазму, часто возникает из-за использования иглы недостаточного диаметра, длительного наложения жгута, резкого встряхивания пробирки, нарушения температурного режима или длительной транспортировки?	гемолиз	да	нет	нет

ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает принципы и лабораторные технологии современных клинических	з-5. Знает современные лабораторные технологии, применяемые в клинико-диагностических и химико-токсикологических

биологические и гематологические лабораторные исследования.	лабораторных исследований, применяемых в клинико-диагностических и химико-токсикологических лабораториях ЛПУ.	лабораториях ЛПУ.
---	---	-------------------

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
20.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов проведения газохроматографического анализа с масс-спектрометрическим детектированием. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) детектирование ионов по их отношению массы к заряду (m/z) в анализаторе 2) сравнение полученного масс-спектра с библиотекой 3) разделение компонентов смеси в капиллярной колонке с помощью газа-носителя 4) ввод пробы в испаритель хроматографа 5) ионизация молекул	4) ввод пробы в испаритель хроматографа 3) разделение компонентов смеси в капиллярной колонке с помощью газа-носителя 5) ионизация молекул 1) детектирование ионов по их отношению массы к заряду (m/z) в анализаторе 2) сравнение полученного масс-спектра с библиотекой	да	нет	нет

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется метод разделения веществ, основанный на различной скорости движения компонентов смеси вдоль слоя сорбента под действием капиллярных сил? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	тонкослойная хроматография	да	нет	нет
--	--	---	--	----------------------------	----	-----	-----

ПК-1.2.1. Умеет реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования.	ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований.	у-1. Умеет применять актуальные методы и технологии лабораторной диагностики для обеспечения точности и достоверности результатов исследований.

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

21.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Для каких целей используются референтные методы в лабораторной медицине: 1) для скрининга здорового населения 2) для аттестации вторичных стандартных образцов 3) для экспресс-диагностики в реанимации 4) для оценки истинности рутинных методов 5) для установления референтных интервалов 6) для быстрого тестирования у постели больного	2) для аттестации вторичных стандартных образцов 4) для оценки истинности рутинных методов 5) для установления референтных интервалов	да	нет	нет
-----	-----------------------------------	---	--	--	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	В сыворотке крови пациента с ревматоидным артритом при проведении иммунотурбидиметрического анализа получен ложно завышенный уровень С-реактивного белка (СРБ), не соответствующий клинической картине. Известно, что ревматоидный фактор в высоком титре способен образовывать комплексы с реагентом, вызывая неспецифическое светорассеяние. Как называется это явление?	интерференция	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	--	---------------	----	-----	-----

ПК-1.2.1. Умеет реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования.	ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет реализовать знания современных лабораторных технологий для выполнения клинических лабораторных протоколов исследований.	у-2. Умеет выполнять клинические лабораторные протоколы исследований различных аналитов (белки, углеводы, ферменты и др.)

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

22.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между методом исследования и определяемым аналитом. Метод исследования: 1. колориметрический метод по конечной точке (биурет) 2. кинетический метод (анализ скорости реакции) 3. иммунотурбидиметрия 4. электрофорез Аналит: А. активность аламинотрансферазы Б. белковые фракции В. общий белок Г. иммуноглобулин А	колориметрический метод по конечной точке (биурет) – общий белок кинетический метод (анализ скорости реакции) – активность аламинотрансферазы иммунотурбидиметрия – иммуноглобулин А электрофорез – белковые фракции	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой метод лабораторной диагностики основан на измерении интенсивности света, рассеянного взвешенными частицами (например, комплексами антиген-антитело или липопротеинами) под углом к падающему лучу, что позволяет количественно определять макромолекулы без их осаждения?	нефелометрия	да	нет	нет

ПК-2.1.1. Знает стандарты в области качества; правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований	ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает стандарты в области качества; правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов.	з-1. Знает основные стандарты, регулирующие качество лабораторной деятельности.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
23.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие элементы входят в систему управления качеством медицинской лаборатории согласно ГОСТ Р ИСО 15189-2024: 1) управление документацией 2) управление логистикой 3) управление рекламной деятельностью 4) управление финансовыми потоками 5) управление персоналом 6) управление рисками	1) управление документацией 5) управление персоналом 6) управление рисками	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	В биохимической лаборатории ежедневно анализируют контрольные материалы двух уровней. Полученные значения наносят на график, где по оси абсцисс откладывают дату измерения, а по оси ординат – отклонение от целевого значения в единицах стандартного отклонения. На график наносят контрольные пределы $\pm 1s$, $\pm 2s$, $\pm 3s$. Как называется данная графическая система? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	контрольная карта	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	--	-------------------	----	-----	-----

ПК-2.1.1. Знает стандарты в области качества; правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований.	ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает стандарты в области качества; правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов.	з-2. Знает порядок осуществления внутрилабораторного и внешнего контроля качества на всех этапах: преаналитическом, аналитическом и постаналитическом.

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

24.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов проведения внутрилабораторного контроля качества. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) анализ контрольных карт 2) принятие решения о приемлемости серии 3) измерение контрольных материалов 4) регистрация результатов контроля	3) измерение контрольных материалов 4) регистрация результатов контроля 1) анализ контрольных карт 2) принятие решения о приемлемости серии	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется величина, которая характеризует близость соответствия между средним значением большого числа повторяющихся значений измеренной величины и референтным значением величины? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	точность измерения	да	нет	нет

ПК-2.1.1. Знает стандарты в области качества; правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента	ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает стандарты в области	з-3. Знает принципы и методы интерпретации лабораторных результатов.

качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований.	качества; правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества на преаналитическом, аналитическом, постаналитическом этапах; методы оценки результатов.	
--	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
25.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие показатели используются для оценки диагностической эффективности теста (ROC-анализ): 1) чувствительность 2) коэффициент вариации 3) специфичность 4) референсный интервал 5) площадь под кривой 6) коэффициент корреляции Пирсона	1) чувствительность 3) специфичность 5) площадь под кривой	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациенту проведено скрининговое исследование на вирусный гепатит С. В бланке анализа указано: «Антитела к HCV – положительно». Результат не содержит числовых значений концентрации и референсных интервалов. Какой тип лабораторного анализа использован в данном случае?	качественный	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	--	--------------	----	-----	-----

ПК-2.2.1. Умеет организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах; интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований.	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах; интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.	у-1. Умеет проверять правильность маркировки проб, правильное хранение и транспортировку образцов на преаналитическом этапе, выполнять калибровку оборудования, проверять стабильность работы оборудования на аналитическом этапе и проводить анализ данных в соответствии с референтными значениями на постаналитическом этапе.

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

26.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Маркировка контейнера для первичного образца на месте взятия согласно ГОСТ Р ИСО 15189-2024 должна включать: 1) уникальный идентификатор пациента 2) полное имя руководителя организации где произведен забор образца 3) дату и время взятия образца 4) стоимость использованной пробирки 5) идентификацию лица, взявшего образец (при необходимости) 6) номер партии реагентов, которые будут использоваться	1) уникальный идентификатор пациента 3) дату и время взятия образца 5) идентификацию лица, взявшего образец (при необходимости)	да	нет	нет
-----	-----------------------------------	---	--	--	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	На аналитическом этапе в автоматическом биохимическом анализаторе во время выполнения серии произошло кратковременное отключение электропитания. После восстановления напряжения прибор успешно прошел автоматическую инициализацию, однако стабильность оптической системы и точность дозирования могут быть нарушены. Перед продолжением анализа образцов пациентов лаборант обязан выполнить процедуру, которая восстанавливает градуировочную зависимость между измеряемым сигналом и концентрацией аналита с использованием растворов с известными значениями. Как называется данная процедура?	калибровка	да	нет	нет
--	--	------------------------------------	--	------------	----	-----	-----

ПК-2.2.1. Умеет организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах; интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований.	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах; интерпретировать результаты внутрिलाбораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.	у-2. Умеет сравнивать результаты анализов, полученных с использованием контрольных образцов в лаборатории, с данными внешнего аудита и выявлять источник ошибки.

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

27.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между типом ошибки, возникающей при проведении анализов с использованием контрольных образцов в лаборатории, с соответствующим примером. Тип ошибки: 1. систематическая ошибка 2. случайная ошибка 3. грубая ошибка (промах) Пример: А. перепутаны пробирки с контрольными образцами, в результате получен результат, не соответствующий действительности Б. контрольный образец с известной концентрацией аналита дает результаты, которые стабильно завышены на 5% относительно аттестованного значения В. при трёхкратном измерении концентрации глюкозы в контрольном образце получены значения: 4,8; 5,1; 4,9 ммоль/л при аттестованном значении 5,0 ммоль/л	систематическая ошибка – контрольный образец с известной концентрацией аналита дает результаты, которые стабильно завышены на 5% относительно аттестованного значения случайная ошибка – при трёхкратном измерении концентрации глюкозы в контрольном образце получены значения: 4,8; 5,1; 4,9 ммоль/л при аттестованном значении 5,0 ммоль/л грубая ошибка (промах) – перепутаны пробирки с контрольными образцами, в результате получен результат, не соответствующий действительности	да	нет	нет
-----	-----------------------------------	-----------------------------------	---	---	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	При проведении внешнего контроля качества по определению гликированного гемоглобина лаборатория получила неудовлетворительный результат. В ходе разбора выявлено, что контрольный образец хранился при комнатной температуре в течение недели вместо немедленного анализа или хранения при температуре +4°C. Какой этап лабораторного процесса был нарушен?	преаналитический	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	------------------	----	-----	-----

ПК-2.3.1. Владеет навыками организации и проведения контроля качества на всех этапах клинических лабораторных исследований; навыками интерпретации результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований.	ПК-2.3. Владеет: ПК-2.3.1. Владеет навыками организации и проведения контроля качества на всех этапах клинических лабораторных исследований; навыками интерпретации результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.	н-1. Имеет навык разработки СОП для контроля качества при работе с автоматическим биохимическим анализатором.

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

	ЗУН						
28.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите последовательность	Установите последовательность операций при введении нового метода в лабораторию. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) провести обучение персонала работе с методом 2) построить контрольные карты Леви-Дженнинга с рассчитанными контрольными пределами 3) провести валидацию методики (оценить правильность, прецизионность и другие метрологические характеристики) 4) выполнить серию измерений контрольных материалов для расчета внутрилабораторных средних значений и стандартных отклонений 5) внедрение метода в рутинную работу с обязательным ежедневным проведением контроля качества, ведением контрольных карт	3) провести валидацию методики (оценить правильность, прецизионность и другие метрологические характеристики) 4) выполнить серию измерений контрольных материалов для расчета внутрилабораторных средних значений и стандартных отклонений 2) построить контрольные карты Леви-Дженнинга с рассчитанными контрольными пределами 1) провести обучение персонала работе с методом 5) внедрение метода в рутинную работу с обязательным ежедневным проведением контроля качества, ведением контрольных карт	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	В стандартной операционной процедуре лаборатории установлено, что после каждой замены реактива (новой партии) необходимо провести калибровку анализатора, а затем выполнить измерение контрольных материалов в двух независимых сериях для подтверждения правильности и воспроизводимости методики. Лаборант провёл калибровку, измерил одну серию контрольных материалов – результаты уложились в допустимые границы, после чего приступил к анализу образцов пациентов. Какое требование к валидации метода было нарушено в данной ситуации? Ответ дать в виде двух слов.	сходимость результатов	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	------------------------	----	-----	-----

ПК-2.3.1. Владеет навыками организации и проведения контроля качества на всех этапах клинических лабораторных исследований; навыками интерпретации результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать, участвовать и управлять системой менеджмента качества и безопасности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах лабораторных исследований.	ПК-2.3. Владеет: ПК-2.3.1. Владеет навыками организации и проведения контроля качества на всех этапах клинических лабораторных исследований; навыками интерпретации результатов внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических	н-2. Имеет навык построения контрольных карт по результатам серии эксперимента и выявления возможных причин отклонений.

	лабораторных исследований.	
--	----------------------------	--

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

29.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите соответствие	Установите соответствие возможных причин отклонений с их проявлением на контрольной карте (при условии стабильной системы до момента вмешательства): Причина отклонений: 1. неправильное хранение контрольного материала 2. износ дозатора 3. ошибка оператора (перепутал пробы) 4. замена партии контрольного материала, без проведения параллельного тестирования Проявление на контрольной карте: А. все точки смещены вверх или вниз Б. постепенное увеличение разброса результатов В. резкий сдвиг, сохраняющийся в последующих сериях Г. единичный выброс, после которого всё возвращается в норму	неправильное хранение контрольного материала – резкий сдвиг, сохраняющийся в последующих сериях износ дозатора – постепенное увеличение разброса результатов ошибка оператора (перепутал пробы) – единичный выброс, после которого всё возвращается в норму замена партии контрольного материала без проведения параллельного тестирования – все точки смещены вверх или вниз	да	нет	нет
-----	-----------------------------------	-----------------------------------	--	---	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	В лаборатории после замены реагента на новую серию лаборант провел контрольные измерения двух уровней контрольного материала. Результаты обоих контрольных образцов оказались выше среднего значения (выходят за пределы $+2SD$), но не превышают границу $+3SD$. О каком типе ошибки сигнализирует данная ситуация согласно правилам Вестгарда? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	систематическая ошибка	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	--	------------------------	----	-----	-----

ПК-4.1.1. Знает виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; концепцию референтных интервалов принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.1. Знает: ПК-4.1.1. Знает виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; концепцию референтных интервалов принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.	з-1. Знает биологические (внутри- и межиндивидуальные) и аналитические (преаналитические, аналитические, постаналитические) факторы вариации.

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

30.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие биологические факторы являются межиндивидуальными: 1) возраст 2) стресс перед взятием крови 3) суточный ритм 4) пол 5) физическая активность 6) этническая принадлежность	1) возраст 4) пол 6) этническая принадлежность	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент, 45 лет, проходит профилактическое скрининговое обследование для оценки функционального состояния щитовидной железы. Результаты исследования уровня тиреотропного гормона (ТТГ) в крови, взятой в 14:00, составили 4,8 мкМЕ/мл (референс 0,4–4,0). При повторном исследовании через два дня в 8:00 утра уровень ТТГ – 3,2 мкМЕ/мл. Другие показатели щитовидной железы в норме. Какой фактор вариации привёл к ложному завышению ТТГ в первом случае? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	циркадный ритм	да	нет	нет

ПК-4.1.1. Знает виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; концепцию референтных интервалов принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.1. Знает: ПК-4.1.1. Знает виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; концепцию референтных интервалов принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.	з-2. Знает концепцию определения референтных интервалов и их зависимость от возраста, пола, физиологического состояния.

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

31.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов определения референтных интервалов прямым методом. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) статистическая обработка данных (расчет процентилей) 2) формирование референтной выборки с применением критериев включения/исключения 3) документирование и утверждение референтных интервалов 4) стандартизация условий взятия и обработки биоматериала 5) отбор здоровых добровольцев, подписание информированного согласия	5) отбор здоровых добровольцев, подписание информированного согласия 2) формирование референтной выборки с применением критериев включения/исключения 4) стандартизация условий взятия и обработки биоматериала 1) статистическая обработка данных (расчет процентилей) 3) документирование и утверждение референтных интервалов	да	нет	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется свойство результата измерения, в соответствии с которым результат может быть соотнесен с основой для сравнения посредством документированной непрерывной цепи калибровок, каждая из которых вносит вклад в неопределенность измерений?	прослеживаемость	да	нет	нет

ПК-4.1.1. Знает виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; концепцию референтных интервалов принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.1. Знает: ПК-4.1.1. Знает виды вариации результатов клинических лабораторных исследований; концепцию референтных интервалов принципы обеспечения прослеживаемости результатов измерений и гармонизации клинических лабораторных исследований.	з-3. Знает протоколы IFCC для стандартизации, методы унификации процедур и реагентов.

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

32.	Модуль 1. Аналитическая биохимия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных целей преследует IFCC при разработке протоколов стандартизации: 1) обеспечение сопоставимости результатов между разными лабораториями 2) увеличение стоимости диагностических наборов 3) снижение влияния матрицы образца на результат измерения 4) усложнение процедуры калибровки для повышения точности 5) установление референтных методов измерения 6) маркетинговая поддержка конкретных производителей реагентов	1) обеспечение сопоставимости результатов между разными лабораториями 3) снижение влияния матрицы образца на результат измерения 5) установление референтных методов измерения	да	нет	нет
-----	-----------------------------------	---	--	---	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Национальная метрологическая лаборатория участвует в разработке референтного метода для измерения концентрации кортизола в сыворотке. Для установления истинного значения концентрации требуется вещество, которое имеет подтверждённую стехиометрию, минимальное количество примесей (менее 0,1%), а его количественная характеристика определена с помощью метода, не требующего сравнения с другим измерительным стандартом. Такой материал будет служить отправной точкой для всей цепи калибровок. Как называется такой материал? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	первичный эталон	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	------------------	----	-----	-----

ПК-4.2.1. Умеет оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических	у-1. Уметь оценивать степень отклонения результата от референтного интервала с учетом клинической значимости.

	лабораторных исследований.	
--	----------------------------	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
33.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие лабораторные показатели имеют выраженные циркадные ритмы, что необходимо учитывать при оценке их отклонений от референсных значений: 1) кортизол 2) гемоглобин 3) тиреотропный гормон 4) группа крови 5) железо сыворотки 6) мочевины	1) кортизол 3) тиреотропный гормон 5) железо сыворотки	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент 78 лет поступил в кардиологическое отделение с жалобами на интенсивные давящие боли за грудиной, иррадиирующие в левую руку, возникшие 45 минут назад. При электрокардиографии зафиксирована элевация сегмента ST в грудных отведениях. Экстренно выполнен анализ на высокочувствительный тропонин I. Результат - 0,03 нг/мл, что находится в пределах референтного интервала (<0,04 нг/мл). Как называется данная лабораторная ситуация, когда результат анализа не выходит за пределы нормы, но клиническая картина убедительно свидетельствует о патологии? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	ложноотрицательный результат	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	------------------------------	----	-----	-----

ПК-4.2.1. Умеет оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; оценивать влияние непатологической и патологической	у-2. Уметь определять влияние непатологических факторов (пол, возраст, физическая нагрузка, стресс и др.) на лабораторные показатели.

метрологии.	вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	
-------------	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
34.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных факторов могут вызвать ложное повышение уровня калия в крови? 1) интенсивное сжимание кисти в кулак при взятии крови 2) взятие крови в пробирку с цитратом натрия 3) хранение пробирки с кровью в холодильнике более 2 часов 4) применение пробирки с активатором свертывания 5) центрифугирование пробы сразу после взятия 6) взятие крови через катетер, промытый гепарином	1) интенсивное сжимание кисти в кулак при взятии крови 3) хранение пробирки с кровью в холодильнике более 2 часов 6) взятие крови через катетер, промытый гепарином	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент, обратился в лабораторию для планового биохимического исследования крови (липидный профиль, печеночные пробы). Накануне вечером, в нарушение инструкции, он употребил жирную пищу (жареное мясо, сливочный соус). При проведении центрифугирования пробирки с венозной кровью лаборант отметил, что сыворотка визуалью мутная, непрозрачная, имеет молочный оттенок. Какое состояние зафиксировано?	липемия	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	---------	----	-----	-----

ПК-4.2.1. Умеет оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать степень отклонения результата клинического лабораторного исследования от референтного интервала; оценивать влияние непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	у-3. Уметь оценивать влияние патологических состояний и интерпретировать результаты в контексте заболевания

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули,	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля
---	--	-------------	--------------------	------------------	--------------------------

	модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				предназначен		
					ТК	СР	ПА
35.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между патологическим состоянием и изменениями в общем анализе мочи. Патологическое состояние: 1. гломерулонефрит 2. пиелонефрит 3. нефротический синдром Изменения в общем анализе мочи: А. массивная протеинурия Б. протеинурия, гематурия, цилиндры В. лейкоцитурия, бактериурия	гломерулонефрит – протеинурия, гематурия, цилиндры пиелонефрит – лейкоцитурия, бактериурия нефротический синдром – массивная протеинурия	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент 65 лет с длительным стажем курения, страдает хронической обструктивной болезнью легких в течение 15 лет. Поступил в стационар с нарастающей одышкой, усилением кашля с гнойной мокротой, цианозом губ. При исследовании газов артериальной крови на фоне обострения получены следующие показатели: рН 7,31 (норма 7,35–7,45), парциальное давление углекислого газа 65 мм рт. ст. (норма 35–45 мм рт. ст.), бикарбонат 32 ммоль/л (норма 22–26 ммоль/л). Какое нарушение кислотно-основного состояния выявлено у пациента? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	дыхательный ацидоз	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	--------------------	----	-----	-----

ПК-4.3.1. Владеет навыками соотнесения результатов клинических лабораторных исследований с референтными интервалами; навыками оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыками соотнесения результатов клинических лабораторных исследований с референтными интервалами; навыками оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	н-1. Имеет навык выполнения сравнительного анализа результатов исследования с референтными значениями и составления заключения на основании этих данных

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
36.	Модуль 1. Аналитическая биохимия. Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между результатом лабораторного показателя и наиболее вероятным заключением. Результат лабораторного показателя и референтные значения: 1. глюкоза крови 7,2 ммоль/л (3,3–5,5) 2. общий белок 52 г/л (65–85) 3. креатинин крови 210 мкмоль/л (44–104) 4. D-димер 0,8 мг/л (<0,5) Заключение: А. риск тромбоза Б. гипопроотеинемия В. почечная недостаточность Г. гипергликемия	глюкоза крови 7,2 ммоль/л (3,3–5,5) – гипергликемия общий белок 52 г/л (65–85) – гипопроотеинемия креатинин крови 210 мкмоль/л (44–104) – почечная недостаточность D-димер 0,8 мг/л (<0,5) – риск тромбоза	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациентка, 32 года, обратилась к терапевту с жалобами на выраженную слабость, быструю утомляемость, головокружение, бледность кожи и видимых слизистых, ломкость ногтей, выпадение волос, а также на извращение	железодефицитная анемия	да	нет	нет

			вкуса - желание есть мел. Из анамнеза: на протяжении последних двух лет отмечаются обильные и длительные менструации. При лабораторном обследовании получены следующие результаты (в скобках указаны референсные значения): гемоглобин - 92 г/л (120–140 г/л); эритроциты - $3,2 \times 10^{12}/л$ ($3,8–5,0 \times 10^{12}/л$); MCV - 72 фл (80–100 фл); MCH - 22 пг (27–34 пг); MCHC - 300 г/л (320–360 г/л); RDW - 16% (11,5–14,5%); сывороточное железо - 4,2 мкмоль/л (11–30 мкмоль/л); ферритин - 8 нг/мл (30–300 нг/мл); ОЖСС - 80 мкмоль/л (45–70 мкмоль/л); трансферрин - 4,5 г/л (2,0–3,6 г/л); насыщение трансферрина железом - 6% (20–45%). Какое заболевание наиболее вероятно у пациентки? Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.				
--	--	--	--	--	--	--	--

ПК-4.3.1. Владеет навыками соотнесения результатов клинических лабораторных исследований с референтными интервалами; навыками оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен оценивать соответствие новых лабораторных технологий требованиям клинической лабораторной	ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыками соотнесения результатов клинических лабораторных	н-2. Имеет навык интерпретации данных клинических сценариев для выявления физиологических и патологических причин

диагностики, разработанным на основе современных государственных и отраслевых стандартов и знаний основ метрологии.	исследований с референтными интервалами; навыками оценки влияния непатологической и патологической вариации на результаты клинических лабораторных исследований.	отклонений.
---	--	-------------

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
37.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между гормональными нарушениями и клиническими проявлениями. Гормональные нарушения: 1. гиперпаратиреоз 2. гипопаратиреоз 3. феохромоцитома Клинические проявления: А. пароксизмальная гипертензия, потливость Б. гипокальциемия, судороги В. гиперкальциемия, камни почек	гиперпаратиреоз – гиперкальциемия, камни почек гипопаратиреоз – гипокальциемия, судороги феохромоцитома – пароксизмальная гипертензия, потливость	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Женщина 25 лет обратилась с жалобами на учащенное сердцебиение, чувство жара, повышенную потливость, раздражительность, тремор пальцев рук, снижение массы тела на 8 кг за 3 месяца при повышенном аппетите. При осмотре: пульс 110 уд/мин, артериальное давление 140/70 мм рт. ст., пальпируется диффузное увеличение щитовидной железы, легкий экзофтальм. Лабораторные показатели: тиреотропный гормон < 0,01 мкМЕ/мл (норма 0,4–4,0), свободный тироксин 35 пмоль/л (норма 9–22). Какое заболевание наиболее вероятно?	тиреотоксикоз	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	---------------	----	-----	-----

ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.1. Знает: ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации.	з-1. Знает фундаментальные аспекты биохимии и молекулярной биологии в норме.

№	Раздел(ы), подразделы(ы)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида
---	--------------------------	-------------	--------------------	------------------	-----------------

	дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
38.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между метаболическим путем и его конечным продуктом у человека. Метаболический путь: 1. полное окисление глюкозы 2. анаэробный гликолиз 3. окислительное декарбоксилирование пирувата 4. катаболизм пуринов Конечный продукт: А. углекислый газ и вода Б. мочевая кислота В. молочная кислота Г. ацетил коэнзим А	полное окисление глюкозы – углекислый газ и вода анаэробный гликолиз – молочная кислота окислительное декарбоксилирование пирувата – ацетил коэнзим А катаболизм пуринов – мочевая кислота	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	У пациента с циррозом печени в биохимическом анализе крови выявлено повышение концентрации аммиака до 120 мкмоль/л (референсные значения: 11–51 мкмоль/л) при снижении уровня мочевины до 1,8 ммоль/л (референсные значения: 2,5–8,3 ммоль/л). Нарушение какого биохимического процесса в печени является причиной описанных изменений?	орнитиновый цикл	да	нет	нет

			Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.				
--	--	--	---	--	--	--	--

ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.1. Знает: ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации.	з-2. Знает этиологию, патогенез и молекулярные механизмы основных заболеваний.

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

39.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов развития диабетического кетоацидоза. Запишите соответствующую последовательность цифр. 1) активация липолиза и окисления жирных кислот 2) повышение уровня контринсулярных гормонов (глюкагон, кортизол) 3) гиперпродукция кетоновых тел (ацетоацетата и бета-гидроксибутирата) 4) абсолютная или относительная недостаточность инсулина 5) гипергликемия и гиперосмолярность	4) абсолютная или относительная недостаточность инсулина 2) повышение уровня контринсулярных гормонов (глюкагон, кортизол) 5) гипергликемия и гиперосмолярность 1) активация липолиза и окисления жирных кислот 3) гиперпродукция кетоновых тел (ацетоацетата и бета-гидроксибутирата)	да	нет	нет
-----	---	---	--	---	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент, 45 лет, доставлен в приемный покой через 4 часа после употребления жирной пищи и алкоголя с жалобами на опоясывающую боль в эпигастрии, тошноту и многократную рвоту. При объективном осмотре отмечается болезненность при пальпации в эпигастральной области. Результаты лабораторного исследования крови: амилаза 480 Ед/л (референс: 28–100 Ед/л), липаза 720 Ед/л (референс: 13–60 Ед/л), лейкоцитоз $15,2 \times 10^9$ /л (референс: $4,0\text{--}9,0 \times 10^9$ /л) и сдвиг формулы влево. Сформулируйте предположительный диагноз по представленным данным. Ответ дать в виде двух слов в единственном числе.	острый панкреатит	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	---	-------------------	----	-----	-----

ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.1. Знает: ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации.	з-3. Знает базы данных отечественных и международных клинических рекомендаций по диагностике и лечению основных заболеваний.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
40.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. В каких базах данных доступны полнотекстовые версии клинических рекомендаций на русском языке: 1) центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи 2) национальное общество по изучению атеросклероза 3) научная электронная библиотека eLibrary 4) кокрановская библиотека 5) российское кардиологическое общество 6) база данных PubMed Central	1) центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи 2) национальное общество по изучению атеросклероза 5) российское кардиологическое общество	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Главный внештатный специалист региона утверждает план внедрения новых методов лечения. Для этого ему необходимо сослаться на документ, имеющий силу на всей территории РФ, в котором представлен актуальный перечень диагностических и лечебных вмешательств являющихся обязательными	клинические рекомендации	да	нет	нет

			при оказании медицинской помощи. Как называется этот документ? Ответ дать в виде двух слов во множественном числе.				
--	--	--	---	--	--	--	--

ПК-7.2.1. Умеет интерпретировать результаты лабораторных исследований; разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.2. Умеет: ПК-7.2.1. Умеет интерпретировать результаты лабораторных исследований; разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.	у-1. Умеет интерпретировать результаты лабораторных исследований с учетом клинического контекста.

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

41.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между биохимическим синдромом и его лабораторными проявлениями. Синдром: 1. цитолиз 2. холестаз 3. почечная недостаточность 4. печеночно-клеточная недостаточность Лабораторные проявления: А. повышение щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтрансферазы, билирубина прямого Б. повышение аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы В. снижение альбумина, удлинение протромбинового времени Г. повышение креатинина, мочевины, снижение скорости клубочковой фильтрации	цитолиз – повышение аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы холестаз – повышение щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтрансферазы, билирубина прямого почечная недостаточность – повышение креатинина, мочевины, снижение скорости клубочковой фильтрации печеночно-клеточная недостаточность – снижение альбумина, удлинение протромбинового времени	да	нет	нет
-----	---	-----------------------------------	---	---	----	-----	-----

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Пациент, 3 года, направлен на обследование в связи с задержкой психомоторного развития (не сидит, не ходит, отсутствует фразовая речь), отмечается гипопигментация кожи, волосы светлые, глаза светло-голубые. Со слов матери, моча ребенка имеет специфический «мышинный» запах. При лабораторном обследовании в анализе крови концентрация фенилаланина - 1450 мкмоль/л (референсные значения: 30–80 мкмоль/л), тирозина - 25 мкмоль/л (референс: 30–120 мкмоль/л), в анализе мочи качественная проба на фенилпировиноградную кислоту - положительная (зеленое окрашивание), при молекулярно-генетическом анализе выявлено резкое снижение активности фенилаланингидроксилазы в гепатоцитах. На основании представленных данных определите наиболее вероятное заболевание у ребенка.	фенилкетонурия	да	нет	нет
--	--	---	---	----------------	----	-----	-----

ПК-7.2.1. Умеет интерпретировать результаты лабораторных исследований; разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.2. Умеет: ПК-7.2.1. Умеет интерпретировать результаты лабораторных исследований; разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом персонификации пациента и аналитических технологий получения результата.	у-2. Умеет разрабатывать диагностические алгоритмы с учетом индивидуальных особенностей пациента и применяемых аналитических технологий.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
42.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие индивидуальные особенности пациента требуют коррекции алгоритма расчёта скорости клубочковой фильтрации: 1) вегетарианский тип питания 2) аллергия на пенициллины 3) группа крови 4) мышечная масса (кахексия, ампутация) 5) беременность 6) артериальная гипертензия	1) вегетарианский тип питания 4) мышечная масса (кахексия, ампутация) 5) беременность	да	нет	нет

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Женщина, 28 лет, предъявляет жалобы на общую слабость, повышенную утомляемость. Из анамнеза известно, что пациентка на протяжении нескольких лет осознанно исключает из рациона все виды мяса, птицы, рыбы, морепродуктов и продуктов животного происхождения, основу питания составляют злаки, бобовые, овощи и фрукты. При лабораторном обследовании: гемоглобин - 105 г/л (норма для женщин 120–140 г/л), эритроциты - $3,6 \times 10^{12}$ /л (норма $3,8\text{--}5,1 \times 10^{12}$ /л), MCV - 74 фл (норма 80–100 фл), MCH - 24 пг (норма 27–34 пг), ферритин - 12 мкг/л (норма 30–150 мкг/л), сывороточное железо - 5,2 мкмоль/л (норма 9–30 мкмоль/л), ОЖСС - 85 мкмоль/л (норма 45–70 мкмоль/л). Сформулируйте наиболее вероятную причину выявленного дефицита железа.	вегетарианство	да	нет	нет
--	--	---------------------------------	--	----------------	----	-----	-----

ПК-7.3.1. Владеет навыками консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных; навыками объяснения результата клинических исследований с позиций вариабельности показателей.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.3. Владеет: ПК-7.3.1. Владеет навыками консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных; навыками объяснения результата клинических исследований с позиций variability показателей.	н-1. Имеет навык доступно излагать специализированную лабораторную информацию врачам-клиницистам.

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

43.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Врач-эндокринолог просит врача КДЛ прокомментировать результаты анализа у пациента 50 лет, мужчина с ожирением (ИМТ 40 кг/м²), дислипидемией, гипертонической болезнью. Проведено исследование функции щитовидной железы: ТТГ – 4,8 мМЕ/л (референс 0,4–4,0) свободный Т4 – 12,1 пмоль/л (референс 9,0–19,0) антитела к ТПО – 120 МЕ/мл (референс <35) Требуется выяснить связано ли пограничное повышение ТТГ с субклиническим гипотиреозом или влиянием ожирения и дислипидемии. Какие из перечисленных утверждений врача КДЛ являются наиболее вероятными и должны быть учтены в первую очередь: 1) уровень ТТГ 4,8 мМЕ/л при нормальном свободном Т4 соответствует субклиническому гипотиреозу 2) повышенный титр антител к ТПО свидетельствует об аутоиммунном тиреоидите, что является наиболее частой	1) уровень ТТГ 4,8 мМЕ/л при нормальном свободном Т4 соответствует субклиническому гипотиреозу 2) повышенный титр антител к ТПО свидетельствует об аутоиммунном тиреоидите, что является наиболее частой причиной субклинического гипотиреоза в данной возрастной группе 5) субклинический гипотиреоз ассоциирован с ухудшением липидного профиля (повышение холестерина ЛНП и триглицеридов) и может усугублять течение дислипидемии	да	нет	нет
-----	---	--	--	--	----	-----	-----

			причиной субклинического гипотиреоза в данной возрастной группе 3) наличие ожирения и дислиппротеидемии не влияет на уровень ТТГ, поэтому данные изменения полностью обусловлены патологией щитовидной железы 4) у пациентов с ожирением возможны ложноположительные результаты ТТГ из-за интерференции с биотином, который часто содержится в БАД для похудения, необходимо уточнить прием биотина 5) субклинический гипотиреоз ассоциирован с ухудшением липидного профиля (повышение холестерина ЛНП и триглицеридов) и может усугублять течение дислиппротеидемии 6) для подтверждения субклинического гипотиреоза достаточно однократного определения ТТГ выше референса, повторное исследование не требуется				
--	--	--	---	--	--	--	--

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Врач клинико-диагностической лаборатории проводит консультацию с врачом-клиницистом по поводу результатов лабораторного обследования пациента с подозрением на феохромоцитому. При анализе суточной мочи получены следующие показатели: метанефрин - 2800 мкг/сут (референсные значения: <350 мкг/сут), норметанефрин - 3500 мкг/сут (референсные значения: <600 мкг/сут). В анамнезе у пациента отмечен прием амоксициллина. Специалист КДЛ высказывает предположение о ложном повышении концентрации метанефринов вследствие лекарственной интерференции. Укажите класс лекарственных средств, который наиболее часто обуславливает интерференцию при лабораторном определении метанефринов. Ответ дать в виде двух слов.	ингибиторы моноаминоксидазы	да	нет	нет
--	--	---	---	-----------------------------	----	-----	-----

ПК-7.3.1. Владеет навыками консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных; навыками объяснения результата клинических исследований с позиций вариабельности показателей.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.3. Владеет: ПК-7.3.1. Владеет навыками консультирования врачей-клиницистов по аналитическим особенностям получения лабораторных данных; навыками объяснения результата клинических исследований с позиций вариабельности показателей.	н-2. Имеет навык аргументировано отвечать на вопросы врачей-клиницистов и предлагать пути решения диагностических проблем.
---	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
44.	Модуль 2. Нарушения метаболизма. Биохимия специализированных тканей. Модуль 3. Молекулярные механизмы болезней.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. На клинко-лабораторной конференции врач-педиатр и заведующий КДЛ обсуждают пациента, 16 лет, мужской пол, с ожирением и артериальной гипертензией. Липидограмма: общий холестерин - 6,8 ммоль/л (референс: <5,2 ммоль/л), холестерин ЛНП - 4,5 ммоль/л (референс: <3,4 ммоль/л, 95-й перцентиль ≈ 3,4 ммоль/л), холестерин ЛВП - 0,9 ммоль/л (референс: >1,0 ммоль/л), триглицериды - 3,1 ммоль/л (референс: <1,7 ммоль/л, 95-й перцентиль ≈ 1,5 ммоль/л). Врач КДЛ высказывает несколько предположений для	1) уровень ЛНП 4,5 ммоль/л у подростка превышает 95-й перцентиль и требует исключения семейной гиперхолестеринемии 2) гипертриглицеридемия (3,1 ммоль/л) и низкий холестерин ЛВП (0,9 ммоль/л) в данном возрасте являются маркерами инсулинорезистентности, связанной с ожирением 5) определение аполипопротеина В и холестерина не-ЛВП является более информативным для	да	нет	нет

			подростка, которые необходимо критически оценить с учетом клинико-лабораторных данных. Какие из перечисленных утверждений являются наиболее вероятными и должны быть учтены в первую очередь: 1) уровень ЛНП 4,5 ммоль/л у подростка превышает 95-й перцентиль и требует исключения семейной гиперхолестеринемии 2) гипертриглицеридемия (3,1 ммоль/л) и низкий холестерин ЛВП (0,9 ммоль/л) в данном возрасте являются маркерами инсулинорезистентности, связанной с ожирением 3) для подростков нормативы холестерина ЛНП такие же, как для взрослых (<3,0 ммоль/л), поэтому данный результат расценивается как умеренная гиперлипидемия, не требующая вмешательства 4) целевым уровнем холестерина ЛНП для данного пациента с учетом гипертонии и ожирения является <2,5 ммоль/л, что требует начала терапии статинами 5) определение аполипопротеина В и	оценки риска в педиатрической практике, чем изолированный холестерин ЛНП			
--	--	--	--	--	--	--	--

			холестерина не-ЛВП является более информативным для оценки риска в педиатрической практике, чем изолированный холестерин ЛНП б) уровень триглицеридов 3,1 ммоль/л является физиологическим для подростков в период полового созревания и не требует коррекции				
--	--	--	---	--	--	--	--

		2. Ситуационные задачи/кейсы	Врач-клиницист обращается к заведующему КДЛ с вопросом о пациенте 78 лет с саркопенией (возрастной мышечной атрофией) и хронической болезнью почек. В последнем анализе сыворотки крови уровень креатинина составил 90 мкмоль/л (референсные значения: 62–106 мкмоль/л), скорость клубочковой фильтрации – 65 мл/мин/1,73 м² (референсные значения: >90 мл/мин/1,73 м²). Врач КДЛ поясняет, что из-за низкой мышечной массы у пожилого пациента расчётная скорость клубочковой фильтрации, основанная на уровне креатинина, может оказаться завышенной и не отражать истинную фильтрационную функцию почек. Какой лабораторный показатель следует рекомендовать врачу-клиницисту для наиболее точной оценки скорости клубочковой фильтрации в данной клинической ситуации?	цистатин с	да	нет	нет
--	--	-------------------------------------	--	-------------------	-----------	------------	------------

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Общие принципы биохимического анализа. Аналитический процесс, уровни его реализации. Этапы биохимического аналитического эксперимента. Особенности преаналитической, аналитической и постаналитической стадий эксперимента.
2. Получение и подготовка биологических образцов для исследования. Получение образца для анализа, правила отбора клинических биологических проб, особенности их хранения. Особенности получения, подготовки и хранения образцов для анализа из различных биологических жидкостей человека.
3. Основные принципы классификации весов. Правила работы с весами. Типы дозирующих устройств: пипетки, автоматические дозаторы и т.п. Способы работы с автоматическим дозатором.
4. Экстрагирование аналита из образца. Растворители, используемые в биохимическом анализе. Водные и неводные растворы, сравнение их применимости в биохимическом анализе. Концентрирование аналита
5. Буферные растворы, принципы их приготовления, расчет pH и буферной емкости, использование в биохимическом анализе. «Биосовместимые» буферобразователи.
6. Способы выражения концентраций веществ в растворах, перевод различных единиц выражения концентрации друг в друга. Методы расчета разведения растворов.
7. Вискозиметрия. Способы измерения вязкости биологических жидкостей и растворов биополимеров. Виды вискозиметров (капиллярные, с падающим шариком, ротационные, вибрационные). Принципы выбора вида вискозиметрии для биохимического анализа.
8. Спектрометрия: определение, общие понятия, классификация методов. Спектроскопия: определение, теоретические основы, принципы классификации. Методы анализа и интерпретации спектральных характеристик. Специфические особенности применения спектроскопии в биохимическом анализе.
9. Масс-спектрометрия: общие принципы метода, устройство измерительных приборов, типы масс-анализаторов, методы ионизации исследуемого вещества, применение масс-спектрометрии в биохимии и клинической диагностике.
10. Физико-химические основы количественного анализа биомолекул методом спектрофотометрии в УФ и видимой областях. Теоретические основы закона Бугера-Ламберта-Бера, границы его применимости и основные факторы, приводящие к отклонениям от него.
11. Дифференциальная спектрофотометрия. Медицинские приложения спектроскопии и фотометрии видимого диапазона. Методы неинвазивного (чрезкожного) спектрофотометрического анализа в клинической диагностике.
12. Методы люминесцентного анализа биологических молекул: теоретические основы, применение в биохимии и клинической диагностике. Флуоресцентные метки и флуоресцентные зонды в биохимии и клинической диагностике.
13. Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Сверхслабое свечение живых объектов. Методы регистрации хемилюминесценции. Спонтанная и индуцированная хемилюминесценция. Методы химического и физического усиления хемилюминесценции.

14. Методы, основанные на релеевском рассеянии света. Нефелометрия и нефелометрическое титрование. Анализ малоуглового рассеяния света. Методы анализа агрегации клеток крови.
15. Методы, основанные на поглощении света. Колориметрия. Фотометрия. Твердофазная отражательная фотометрия как основа функционирования клинических биохимических анализаторов «сухой химии».
16. Турбидиметрия в биохимическом анализе. Иммунотурбидиметрические методы в клинической лабораторной диагностике.
17. Хроматографические методы: общие принципы и теоретические основы. Общая теория хроматографического процесса. Принцип избирательной сорбции. Классификация методов по типу взаимодействий, по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по виду носителя и по технике выполнения.
18. Гель-проникающая (эксклюзионная) хроматография. Особенности использования гель-хроматографии в биохимическом анализе в качестве метода анализа и метода разделения. Высокоэффективная жидкостная гель-хроматография.
19. Ионообменная хроматография: общие принципы, теория ионообменного хроматографического разделения, используемые сорбенты. Неорганические и органические ионообменники, иониты. Использование ионообменной хроматографии для разделения биологических молекул, включая биополимеры.
20. Аффинная хроматография. Аффинная хроматография ферментов, нуклеиновых кислот и низкомолекулярных биорегуляторов. Аффинная хроматография в современной лабораторной медицине. Иммунохроматография как особый случай аффинной хроматографии. Иммуносорбенты, их использование в клинической диагностике.
21. Применение методов плоскостной хроматографии в биохимическом анализе: общие принципы, механизмы, классификация, используемые типы носителей. Бумажная хроматография. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Преимущества ТСХ перед бумажной хроматографией. Применение ТСХ в биохимическом анализе и клинической диагностике.
22. Принципы электрофоретического разделения биомолекул. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот в полиакриламидном и агарозном гелях. Особенности проведения электрофоретического разделения биологических макромолекул в нативных и денатурирующих условиях, их медицинские приложения.
23. Способы идентификация веществ после электрофоретического разделения. Методы обнаружения белков, ферментов, углеводов, нуклеиновых кислот, липидов. Иммуноэлектрофорез. Извлечение белков и нуклеиновых кислот из геля после электрофореза для дальнейшего анализа, методы их элюции и переноса на мембраны. Иммуноблоттинг.
24. Этапы биохимического исследования в клинике. Отбор образцов для анализов. Анализ проб и представление результатов. Причины ошибок при лабораторных исследованиях.
25. Основные приборы и оборудование необходимое для микроскопии. Типы микроскопов. Принцип действия и устройство светового микроскопа.
26. Преаналитический этап при микроскопическом исследовании клеток. Подготовка образца. Контрастность в световом микроскопе: оптический контраст, дифференциальный интерференционный контраст, окрашивание образца.

27. Принцип действия и устройство электронного микроскопа. Особенности подготовки образца. Применение метода иммуноэлектронной микроскопии в биохимическом анализе. Понятие о криоэлектронной томографии.
28. Визуализация живых клеток. Артефакты. Интервальная съемка. Флуоресцентные метки. Сканирование образца в нескольких измерениях.
29. Основные лабораторные технологии при анализе генома и транскриптома. Идентификация вирусов и подсчет количества вирионов. Представления о NGS и GWAS.
30. Применение цитохимических методов и FISH при микрокопировании биологического образца.
31. Получение изображений в биохимическом аналитическом эксперименте и способы их сохранения и представления, создание баз данных.
32. Менеджмент качества в клиничко-лабораторных исследованиях ГОСТ Р ИСО 15189-2024. Аналитическая чувствительность специфичность и правильность. Контроль качества в клинических лабораториях. Карты Леви-Дженнингса. Правила Вестгарта.
33. Интерпретация результатов. Анализ динамики результатов биохимических исследований. Диагностическая специфичность, чувствительность и прогностическое значение положительного и отрицательного результатов исследований.
34. Кровь как объект клинической биохимии. Цельная кровь, плазма сыворотка. Безопасность работы с кровью. Функции и объем крови.
35. Ферменты плазмы крови: секреторные, экскреторные, индикаторные. Примеры субклеточной локализации ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов в плазме крови. Механизмы гиперферментемии. Количественное определение ферментов. Изоферменты.
36. Строение гемоглобина. Транспорт кислорода. Полиморфизм гемоглобинов. Гликированный гемоглобин. Катаболизм гемоглобина.
37. Электролиты крови. Осмотическое давление крови. Причины и механизмы обезвоживания. Водно-электролитный обмен при развитии отеков. Гипо и гиперкалиемия.
38. Генерация протонов в общем пути катаболизма и карбоангидразной реакции. Показатели кислотно-основного состояния: pH, $[\text{HCO}_3^-]$, pCO_2 , BB, SB, AB, общий CO_2 , BE, их интерпретация. Понятие анионного интервала (АИ).
39. Метаболический и дыхательный ацидоз их разновидности и причины. Дифференциальная диагностика. Понятие об оксиметрии.
40. Нарушение углеводного обмена. Основные метаболические превращения углеводов в организме человека. Понятие о гликированных и гликозилированных белках. Группы крови. Непереносимость лактозы. Глико и агликогенозы.
41. Лабораторный мониторинг за уровнем сахара в крови. Гликемический профиль, суточная глюкозурия, уровень фруктозамина, гликированного гемоглобина и фибриногена.
42. Основные типы липидов. Транспорт липидов кровью. Липопротеины крови строение и методы их исследования. Липидный профиль и альтернативные подходы к его мониторингу. Сокращенное и полное исследование липидного профиля. Формула Фридвальда.
43. Молекулярные механизмы атерогенеза. Метаболизм холестерина. Транспорт холестерина кровью. Дислипидопроteinемии,

Гиперхолестеринемии. Холестерин липопротеинов сыворотки крови как фактор риска атеросклероза. Понятие о SCORE.

44. Биология адипоцита. Метаболизм жировой ткани. Синтез ТАГ. Запасание и освобождение жира из депо. Понятие об адипокинах. Ожирение. ИМТ.

45. Активные формы кислорода. Роль свободно-радикальных процессов в норме и при патологии. Продукты свободно-радикального окисления белков, жиров и нуклеиновых кислот. Понятие об антиоксидантной системе.

46. Нарушения обмена аминокислот. Основные метаболические пути, участие аминокислот в обмене одноуглеродных фрагментов. Гипергомоцистеинемия, порфирии, гипераммониемия, фенилкетонурия.

47. Нарушение обмена нуклеотидов. Синтез мочевой кислоты. Подагра. Синдром Лёша — Нихена.

48. Экспрессия генов. 4 процесса последовательно приводящие к синтезу нативного белка. Регуляция экспрессии. Гормон-чувствительные элементы ДНК (HRE). Ошибки фолдинга белков. Прионы. Протеосома. Убиквитин.

49. Нестабильность генома. Мутации и репарация ДНК. V(D)J Рекомбинации при созревании лимфоцитов. Схема формирования TRESC и KREC и диагностическое значение их определения.

50. Молекулярная регуляция клеточного цикла. Нарушения регуляции клеточного цикла. Генетические теории канцерогенеза.

51. Функциональная биохимия и морфология печени. Основные клинко-диагностические синдромы при заболеваниях печени. Градация и стадирование при биопсии печени. Метапир.

52. Биохимия и физиология желчеобразования и желчевыделения. Биохимический состав желчи. Синтез и функции желчных кислот. Причины холелитиаза.

53. Синтез и элиминация билирубина. Прямой, непрямой и дельта билирубин. Желтухи. Лабораторные основы дифференциального диагноза желтух. Функциональные гипербилирубинемии.

54. Молекулярные механизмы мышечного сокращения и его регуляция. Энергетическое обеспечение пиковых нагрузок. Аэробные и анаэробные физические нагрузки.

55. Особенности метаболизма ЦНС. Генерация мембранных потенциалов. Межнейрональная передача возбуждения. Боль как нейрофизиологический феномен.

56. Биохимия и физиология пищеварительной системы. Переваривание основных компонентов пищи. Регуляция секреции в желудочно-кишечном тракте. Исследование желудочной секреции. Основные компоненты желудочного сока, рН метрия желудка, двенадцатиперстной кишки и пищевода.

57. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Молекулярная биология агрегации тромбоцитов. Болезнь фон Виллебранта. Лабораторная оценка состояния сосудисто-тромбоцитарного гемостаза

58. Коагуляционный гемостаз. Компоненты. Внутренний и внешний механизм активации системы гемостаза. Понятие о гемофилиях.

Строение тромбинового комплекса. К-авитаминоз. Ретракция кровяного сгустка.

59. Антикоагулянтная и фибринолитическая системы. Лабораторная оценка активности антикоагуляционной и фибринолитической систем. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие.

60. Биохимия крови. Основные сведения по составу. Плазма/сыворотка крови. Альбумины, глобулины, парапротеинемии. Острофазные реактанты.

61. Биохимия эритроцита. Особенности строения. Структура мембраны. Агглютиногены системы АВ0. Особенности метаболизма эритроцита. Эритроцитарный кровяной росток. Перенос кислорода кровью. Природа гемолитических кризов

62. Биохимия лейкоцита. Особенности субпопуляций лейкоцитов. Метаболизм нейтрофилов. НАДФ оксидаза и миелопероксидаза. Фагоцитоз. Лимфоидный и миелоидный ростки.

63. Биохимия тромбоцитов. Генерация тромбоцитов. Участие тромбоцитов в гемостазе. Механизмы дегрануляции, адгезии и агрегации тромбоцитов.

64. Эндотелиальные клетки. Продукция оксида азота и эндотелина. Регуляция вазоконстрикции и вазодилатации. Эндотелиальная дисфункция.

65. Образование мочи. Регуляция мочеобразования. Строение нефрона. Состав мочи.

66. Скорость клубочковой фильтрации. Гиперперфузия и гипоперфузия почек. Клинико-лабораторные синдромы поражения почек. Функциональные пробы.

67. Ишемическая болезнь сердца. Классификация. Особенности патофизиологии отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований при ИБС. Четвертое определение инфаркта миокарда. Клинико-диагностическое значение определения сердечных тропонинов.

68. Биохимические маркеры инфаркта миокарда. Аналитические проблемы при определении тропонинов. Экспресс-тесты и количественное определение тропонинов. hsTn тесты

69. Гемодинамика, Молекулярная биология управления сосудистым тонусом. Нервные и гуморальные пути регуляции. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система, NO, эндотелин, брадикинин.

70. Артериальная гипертензия. Классификация. Особенности патогенеза отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований при гипертензии. Метанефрины.

71. Применение лабораторных показателей для прогноза и риска осложнений при сердечно-сосудистых болезнях (кардиальный риск). Шкалы риска Score и Goldman Значение гипергомоцистеинемии. Целевые уровни холестерина при ИБС и гипертонической болезни.

72. Сердечная недостаточность как молекулярная патология. Классификация. Гемодинамические особенности. Лабораторные показатели при сердечной недостаточности. Специфические маркеры сердечной недостаточности.

73. Молекулярная патология при нарушениях ритма сердца. Причины и молекулярные механизмы. Лабораторные исследования при нарушениях ритма сердца.
74. Внезапная смерть и сердечно-легочная реанимация. Последствия сердечно-легочной реанимации. Лабораторные исследования в постреанимационном периоде.
75. Нарушения мозгового кровообращения. Этиология. Патогенез. Клиника. Молекулярная патология при неврологических заболеваниях. Лабораторные исследования при нарушениях мозгового кровообращения.
76. Ревматические болезни. Определение. Основные нозологические единицы. Строение биохимический состав и метаболизм соединительной ткани. Этиология, патогенез, клиника лабораторная диагностика и прогноз коллагенозов.
77. Лабораторные методы исследования при ревматических болезнях. Общеклинические, биохимические, иммунологические маркеры отдельных ревматических болезней. Исследования крови, мочи и синовиальной жидкости.
78. Остеопороз, рахит. Этиология. Молекулярные механизмы. Клиника. Осложнения. Лабораторная диагностика. Маркеры остеосинтеза и резорбции костной ткани.
79. Синдром системного воспалительного ответа. Патохимические механизмы. Схема распознавания липополисахарида (LPS) иммунными клетками и передача сигнала, вызывающего иммунный ответ. Полиорганная недостаточность.
80. Гиперурикемия и подагра. Метаболизм мочевой кислоты. Мочевая кислота в плазме. Гиперурикемия. Гипоурикемия. Другие кристалловые артропатии. Лабораторное исследование синовиальной жидкости.
81. Дыхательная недостаточность. ОРДС. Газы артериальной крови и кислотно-щелочное равновесие. Лабораторное обеспечение ИВЛ.
82. Бронхиальная астма. Хроническая обструктивная болезнь легких и эмфизема. Этиология. Патогенез. Особенности интерпретации результатов лабораторных исследований.
83. Нефриты и нефропатии. Этиология. Молекулярный Патогенез. Диагностика. Лабораторная диагностика основных клинических синдромов в нефрологии.
84. Острая почечная недостаточность. Особенности этиологии, молекулярного патогенеза, клиники и лабораторной диагностики прerenальной, ренальной и постренальной ОПН.
85. Хроническая болезнь почек (ХБП). Молекулярные механизмы развития ХБП. Понятие об уремических токсинах. Лабораторный мониторинг за развитием болезни. Понятие о программном гемодиализе.
86. Мочекаменная болезнь. Особенности патогенеза и лабораторной диагностики. Важность информации о химическом составе конкрементов для правильных рекомендаций по терапии мочекаменной болезни.
87. Инфекции мочевыводящей системы. Лабораторная диагностика инфекций, передаваемых половым путем. Лабораторный анализ спермы.
88. Острые гепатиты. Гепатотропные вирусы. Эпидемиология вирусных гепатитов. Токсические и лекарственные поражения печени.

Маркеры гепатоцитолизического синдрома. Острая печеночная недостаточность. Прогноз при острых вирусных гепатитах.

89. Индикаторы гепатодепрессивного (гепатопривного) синдрома, или малой недостаточности печени. Индикаторы синдрома повышенной активности мезенхимы, или мезенхимально-воспалительного синдрома. Холестатический синдром. Индикаторы шунтирования печени.

90. Циррозы и фиброзы печени. Морфофункциональные особенности фиброза и циррозов. Стадирование и диагностика фиброзов печени. классификация циррозов печени и оценка тяжести.

91. Всасывание продуктов переваривания в желудочно-кишечном тракте. Синдром нарушенного всасывания. Синдром раздраженной кишки. Другие энтеропатии, Целиакия.

92. Язвенная болезнь желудка. Современные теории патогенеза. Методы выявления *Helicobacter pylori*. САG-антиген. Прогноз.

93. Острые и хронические панкреатиты. Клиника, лабораторная диагностика и прогноз. Лабораторные маркеры панкреатической недостаточности.

94. Хронические воспалительные заболевания кишечника. Болезнь Крона. Неспецифический язвенный колит. Лабораторная диагностика.

95. Тромбофилии. Молекулярные механизмы. Клиническое значение. Лабораторная диагностика. Патогенез и лабораторная диагностика антифосфолипидного синдрома.

96. Коагулограмма. Алгоритмы комбинаций тестов при ДВС, тромбофилиях и кровоточивости.

97. Лабораторное обследование больного анемией. Молекулярные механизмы В12 дефицитной анемии и анемий обусловленных сниженной выработкой эритроцитов (апластические).

98. Лабораторное обследование больного анемией. Анемии, обусловленные сниженной выработкой эритроцитов (апластические). Гемолитические анемии. Гемолитико-уремический синдром.

99. Железодефицитная анемия. Содержание и особенности обмена железа в организме. Процессы всасывания. Транспортные и депонированные формы железа. Абсолютный и относительный дефицит железа. Лабораторная диагностика.

100.Регуляция уровня глюкозы в крови. Определение понятий гипергликемия и гипогликемия. Синтез и секреция инсулина. Нарушения секреции инсулина. Клеточный ответ на активацию инсулиновых рецепторов. Инсулинорезистентность. Лабораторная диагностика инсулинорезистентности

101.Причины гипергликемии. Сахарный диабет. Классификация. Особенности патогенеза. Ранняя диагностика сахарного диабета 1 типа.

102.Осложнения сахарного диабета. Патохимические процессы, приводящие к развитию осложнений. Ранняя диагностика диабетической нефропатии. Прогнозирование развития осложнений диабета.

103.Метаболический X синдром. Клиническое значение. Молекулярные механизмы ожирения Лабораторная диагностика.

104.Молекулярные механизмы гипо- и гипергликемических ком. Метаболические варианты течения. Лабораторные исследования.

105.Гипоталамус и гипофиз. Гормоны передней доли гипофиза. Оценка состояния гипоталамо-гипофизарной системы. Факторы, влияющие

на оценку содержания гормонов передней доли гипофиза. Гипопитуитаризм.

106. Гормоны задней доли гипофиза. Несахарный диабет. Клинико-лабораторные методы исследования функции и анатомии задней доли гипофиза.

107. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы. Синтез, секреция, механизм действия, метаболические эффекты. Клинико-лабораторные методы исследования функции и анатомии щитовидной железы.

108. Заболевания щитовидной железы. Гипотиреоз. Гипертиреоз. Эутиреоидный зоб. Тиреоидиты. Лабораторная диагностика. Распространенность заболеваний щитовидной железы на территории Волгоградской области.

109. Заболевания мозгового вещества надпочечников. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Клиническая лабораторная диагностика феохромоцитомы.

110. Репродуктивная функция у мужчин и женщин и половые гормоны. Синтез и регуляция секреции половых гормонов. Физиологическая основа используемых в клинике тестов репродуктивной функции. Лабораторные маркеры овуляции.

111. Нарушения функции мужских половых желез. Клетки Лейдига и Сертоли. Метаболизм тестостерона. Нарушения полового развития у мальчиков. Нарушения половой функции у мужчин. Лабораторная диагностика. Анаболические стероиды.

112. Нарушения функции женских половых желез. Нарушения полового развития у девочек. Нарушения репродуктивной функции у женщин. Беременность. Лабораторная диагностика.

113. Кальций, фосфат, магний и кость. Кальций плазмы. Гормоны, регулирующие обмен кальция. Гомеостаз кальция и фосфата. Нарушения метаболизма кальция, фосфата и магния. Лабораторная оценка фосфорно-кальциевого обмена.

114. Онкомаркеры предназначение. Эмбриональные антигены. Опухолеспецифические антигены. Гормоны.

115. Молекулярное типирование опухолей и прицельная антибластомная терапия. Мутации BRSA, KRAS, HER-2.

116. Классификация лейкозов. Лабораторная диагностика гемобластозов. Таргетная терапия лейкозов.

117. Сравнительная характеристика требований к материально-техническому обеспечению и комплекс основных аналитических технологий в лабораториях 1-го, 2-го и 3-го уровня.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Медицинская биохимия

Специалитет по направлению подготовки 30.05.01 Медицинская биохимия, направленность (профиль) Медицинская биохимия

Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет №

1. Этапы биохимического исследования в клинике. Отбор образцов для анализов. Анализ проб и представление результатов. Причины ошибок при лабораторных исследованиях.
2. Биохимия и физиология желчеобразования и желчевыделения. Биохимический состав желчи. Синтез и функции желчных кислот. Причины холелитиаза.
3. Гипоталамус и гипофиз. Гормоны передней доли гипофиза. Оценка состояния гипоталамо-гипофизарной системы. Факторы, влияющие на оценку содержания гормонов передней доли гипофиза. Гипопитуитаризм.

Заведующий кафедрой фундаментальной
и клинической биохимии

О.В. Островский

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

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной и клинической биохимии, протокол от «21» мая 2026г. № 13.

Заведующий кафедрой
фундаментальной и клинической
биохимии, д.м.н., профессор

О.В. Островский