

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2025  
Уникальный программный ключ:  
7ee61f7810e60557bee49df655173820157a6d87

Приложение к РПД

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

**Кафедра Биохимии**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности  
А.А. Ушаков  
«03» июня 2025 г.



**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
БИОХИМИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА**

Специальность: 31.05.02 Педиатрия

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: врач-педиатр

г. Екатеринбург  
2025 год

Фонд оценочных средств «Биохимия детского возраста» по специальности 31.05.02 Педиатрия составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.02 специалитет, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 965, и с учетом требований профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.03.2017 № 306н.

Фонд оценочных средств составлен  
Мещаниновым В.Н., д.м.н., профессором, заведующим кафедрой биохимии  
Каминской Л.А., к.х.н., доцентом кафедры биохимии,

Фонд оценочных средств рецензирован: Вахловой И.В., докт. мед. наук, профессором, зав. кафедрой госпитальной педиатрии, деканом педиатрического факультета ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ.

*Рецензия прилагается к Фонду оценочных средств*

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры биохимии 11.05.2025 г (протокол № 4)

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен МКС по Педиатрии №5 от 20.05.2025 года

## Кодификатор

### 1.1. Кодификатор результатов обучения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание	Дидактическая единица (ДЕ) с указанием формируемых ПК	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины с указанием индикаторов достижения компетенций (ИДК)			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Знания	Умения	Навыки	
Диагностика заболеваний у детей и подростков	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные и физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.	ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные	А/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ 1 Общая характеристика особенностей метаболических процессов у детей и подростков ОПК-5	Соотношение и интенсивность процессов катаболизма и анаболизма у детей и подростков. Активность ферментов в онтогенезе. Изоферменты в онтогенезе. Визуализация молекул ферментов, высокая активность которых характерна для организма ребенка, с использованием виртуальной реальности Avogadro. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Оценить изменение активности ферментов, изоферментного состава у детей и подростков. Сопоставить влияние внешних и внутренних факторов, роль витаминов. Осуществить поиск новых методов диагностики метаболических нарушений у детей с помощью баз данных PubMed, Киберленинка, Elabriary. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Пользоваться значением единиц выражения концентрации, активности ферментов, диагностическим значением сравнения их активности. Визуализировать изменения активности ферментов и изоферментов в онтогенезе в виде интеллекткарт и инфографики (Inskape, MSPowerPoint). Использовать цифровые базы данных в экспресс-диагностике, углубленной и дифференциальной диагностике заболеваний у детей. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Тестирование

		морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		нальных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологиче	A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ-2 Особенности и процессов энергетического обмена в детском возрасте. ОПК-5	Особенности пищевого обеспечения метаболизма, изменение соотношения анаэробных и аэробных процессов в разные периоды детства, тканевые особенности. Биохимические механизмы нарушения энергетического обмена. Биоактивные вещества – прооксиданты и антиоксиданты (витамины, метаболиты). Рассмотреть строение молекул антиоксидантов, витаминов с использованием виртуальной реальности Avogadro. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Объяснить и назвать соотношение пищевых компонентов в периоды детства, соотношение анаэробных и аэробных процессов, тканевые особенности, ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Пользоваться значением анаэробного и аэробного видов энергетического обмена для разных органов и тканей. Изобразить биохимические механизмы нарушения энергетического обмена, используя программы для инфографики (MS PowerPoint, Inskape). Использовать цифровые базы данных в экспресс-диагностике, углубленной и дифференциальной диагностике заболеваний у детей ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Тестирование. Ситуационная задача

		ские процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию,	A/01.7 Обследование детей с целью установлен	ДЕ -3 Биохимия пищеварительной системы в	Рассмотреть переваривание углеводов, липидов, белков в норме в разные периоды детства (ферменты, механизмы	Составить схемы для иллюстрации пищеварительной функции Ж.К.Т., продукции протона,	Оценить состав желудочного и панкреатического соков в периоды детства. Используя цифровые базы данных (PubMed, Киберленинка,	Тестирование. Ситуационная задача

<p>подростков</p>		<p>эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт:</p>	<p>ия диагноза</p>	<p>детском возрасте и у подростков. ОПК-5</p>	<p>гормональной и нервной регуляции, секреции электролитов) с использованием видеохостинга Rutube. Особенности биохимических процессов ж.к.т. при грудном вскармливании. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>гидрокарбоната и их гормональной регуляции, используя интеллект карты (MS PowerPoint, Inskape). ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>Elabriary, Rxlist, РЛС, ЭБС «Консультант», база данных Cochrane), углубить знания в экспресс-диагностике, углубленной и дифференциальной диагностике заболеваний у детей. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	
-------------------	--	--	--------------------	---	---	---	---	--

		оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологиче	A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ -4 Биохимия обмена углеводов у детей и подростков ОПК-5	Особенности направлений и интенсивности углеводного обмена в разные периоды детства, в подростковом периоде, тканевые отличия. Биохимические основы развития нарушений углеводного обмена у детей. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Используя цифровые базы данных (PubMed, Киберленинка, Elabriary, Rxlist, РЛС, ЭБС «Консультант», база данных Cochrane) изучить методы оценки углеводного метаболизма у ребенка и подростка. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Оперировать референсными значениями глюкозы крови в детских возрастных группах, оценивать уровень гликемии по содержанию глюкозы в крови. Используя программы для структурирования информации и преобразования информации (MicrosoftExcel), составить общую сводную таблицу по экспресс-диагностике и	Тестирование. Ситуационная задача

		<p>скую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2</p> <p>Умеет:</p> <p>оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3</p> <p>Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических</p>					<p>углубленной диагностике заболеваний углеводного обмена у детей.</p> <p>ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2	A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ-5 Биохимия липидного обмена в детском и подростковом периоде. ОПК-5	Особенности направлений и интенсивности липидного обмена в разные периоды детства, в подростковом периоде. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Составить алгоритм исследований состояния липидного обмена: липидограмма, холестерин, глюкоза, уровень гормонов - с использованием программ MicrosoftWord, Inskape, MSPowerPoint. Изучить клинико-диагностическое значение показателей липидного обмена, возрастные нормы с использованием научных баз данных (PubMed, Киберленинка, Elabriary, ЭБС «Консультант»). ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Оперировать величинами суточной потребности в пищевых компонентах липидов. Пользоваться диагностическим значением определения липидов крови и расчетом индекса атерогенности. Использовать современные системы поиска информации («Яндекс», Science Research Portal) для углубления знаний в экспресс-диагностике и дифференциальной диагностике заболеваний у детей ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Тестирование. Ситуационная задача

		<p>Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека</p> <p>ИОПК-5.3 Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков		<p>ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека</p> <p>ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические</p>	<p>A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза</p>	<p>ДЕ -6 Биохимия обмена аминокислот и белков у детей ОПК-5</p>	<p>Азотистый баланс и потребность в белках и аминокислотах в детском возрасте. Тканевые особенности обмена и направлений обмена аминокислот, детоксикации аммиака, биохимические механизмы нарушений обмена аминокислот и белков. Возрастные изменения активности цикла мочевины в разные периоды детства.</p> <p>ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>Составить схемы с использованием программ MicrosoftWord, Inskape, MSPowerPoint. и объяснить молекулярные основы нарушений обмена аминокислот (наследственные приобретенные). Составить схемы (с использованием программ MicrosoftWord, Inskape, MSPowerPoint) клинических проявлений токсичности аммиака и путей детоксикации. Оперировать биохимическими понятиями для оценки возрастных особенностей белкового метаболизма у ребенка и подростка.</p> <p>ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>Пользоваться величинами суточной потребности белков, значением показателей азотистого баланса, референсными значениями мочевины в разные периоды детства. Использовать современные системы поиска информации («Яндекс», Science Research Portal) для углубления знаний в экспресс-диагностике, углубленной и дифференциальной диагностике заболеваний у детей</p> <p>ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>Тестирование. Ситуационная задача</p>

		состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика		ИОПК-5.1 Знает:	А/01.7 Обсле́дова	ДЕ-7 Биохимия	Особенности биохимических	Сопоставить изменение биохимической	Оперировать диагностическим значениям	Тестирование.

заболеваний у детей и подростков		анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3	ние детей с целью установления диагноза	эндокринной системы детей и подростков. ОПК-5	процессов в органах эндокринной системы, изменение референсных показателей для гормонов в периоды детства, возрастные особенности интеграции и гормональной регуляции метаболических процессов ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	активности органов эндокринной системы в периоды детства, референсных значений отдельных гормонов. Составить схемы участия гормонов в регуляции метаболических процессов с использованием программ Microsoft Word, Inskape, MSPowerPoint. И ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	определения содержания гормонов в крови. Использовать современные системы поиска информации («Яндекс», Science Research Portal) для углубления знаний в экспресс-диагностике и дифференциальной диагностике заболеваний у детей. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	
----------------------------------	--	--	---	--	--	--	--	--

		Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию,	A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ-8 Биохимия крови, кислотно-основного состояния в периоды детства. ОПК-5	Кровь в онтогенезе детей и подростков; изменение состава и содержания белков, электролитов, гемоглобина. Рассмотреть строение гемоглобина с помощью программ для визуализации Avogadro. Особенности механизмов поддержания КОС у	Составить схемы действия буферных систем крови с использованием программ Microsoft Word, Inskape, MSPowerPoint. Оперировать биохимическими понятиями и параметрами для оценки КОС.	Применять на практике показатели биохимического состава крови, критические границы отклонений. КОС. Использовать современные системы поиска информации («Яндекс», Science Research Portal) для углубления знаний в экспресс-диагностике, углубленной и	Тестирование.

		физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека			детей и подростков. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	дифференциальной диагностике заболеваний у детей ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	
Диагностика заболеваний у детей и подростков		ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека	A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ-9 Биохимия водно – минерального обмена в периоды детства. ОПК-5	Биохимические особенности и значение регуляции водного обмена, минерального состава биологических жидкостей, клеток в разные периоды детства. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Составить последовательность этапов образования мочи, объяснить изменение роли каждого этапа в онтогенезе, их изменения с использованием программ Microsoft Word, Inskape, MSPowerPoint. Дать определение клиренса, активности РААС – системы и АДГ. Классифицировать участие натрия /калия в поддержании водного обмена и метаболических процессов. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Пользоваться показателями клиренса для биоактивных веществ организма. Использовать современные системы поиска информации («Яндекс», Science Research Portal) для углубления знаний в экспресс-диагностике, углубленной и дифференциальной диагностике заболеваний у детей ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Тестирование.
Диагностика заболеваний у детей и		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию,	A/01.7 Обследование детей с целью установлен	ДЕ-10 Биохимия соединительной ткани в детском	Особенности состава, биохимических процессов в соединительной ткани: белки, межклеточное	Перечислить особенности химического состава белков и ГАГ соединительной ткани, объяснить значение	Применять диагностическое значение определения витамина С в моче. Использовать цифровые базы данных с научными	Тестирование.

<p>подростков</p>		<p>эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт:</p>	<p>ия диагноза</p>	<p>возрасте ОПК-5</p>	<p>вещество. Витамины А, С, биологическая роль микроэлемента медь. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>аскорбиновой кислоты (витамина С). ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>публикациями: Cochrane, PubMed, Киберленинка, Elabriary, Rxlist, РЛС RXList - для поиска новых препаратов для диагностики, лечения и профилактики патологий у детей. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	
-------------------	--	--	--------------------	---------------------------	---	--	--	--

		оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные и физиологические состояния и патологические процессы в	ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологиче	А/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ-11 Биохимия костной ткани в детском возрасте ОПК-5	Возрастные особенности гомеостаза кальция и фосфата у ребенка и механизмы регуляции. Биохимическая диагностика кальций/фосфорного обмена (моча, кровь, активность ферментов), молекулярные механизмы нарушений. Механизмы участия витаминов Д, К в ремоделировании	Составить схему путей поступления и обмен кальция и фосфата в организме ребенка с использованием программ Microsoft Word, Inskape, MSPowerPoint. Определить нормальные и патологические значения содержания кальция и фосфата в крови. Действие витамина Д, гормонов ПГ	Применять значения референсных показателей кальция, фосфата в крови. Использовать цифровые базы данных с научными публикациями: Cochrane, PubMed, Киберленинка, Elabriary, Rxlist, РЛС RXList - для поиска новых препаратов для диагностики, лечения и профилактики патологий минерального обмена в младенчестве.	Тестирование.

	<p>организме человека для решения профессиональных задач.</p>	<p>скую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических</p>			<p>костной ткани. Биохимические процессы в клетках костной ткани. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>и КТ в регуляции кальций-фосфорного обмена. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	
--	---	---	--	--	--	---	-------------------------------------	--

		состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2	A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ-12 Биохимия печени в периоды детства. ОПК-5	Возрастные особенности активности ферментов и биохимических функций печени в периоды детства: гомеостатической, регуляторной, экскреторной, синтетической функции, пигментного обмена ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Перечислить все биохимические функции, направления и метаболические процессы в печени, связанные с выполнением функции поддержания гомеостаза. Составить схему пигментного обмена у младенца с использованием программ Microsoft Word, Inskape, MSPowerPoint. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Применять на практике диагностическое значение определения активности ферментов печени АСТ, АЛТ, расчет коэффициента де Ритиса для диагностики состояния печени. Использовать цифровые базы данных с научными публикациями: Cochrane, PubMed, Киберленинка, Elabriary, Rxlist, РЛС RXList - для поиска новых препаратов для диагностики, лечения и профилактики патологий у детей. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Тестирование.

		<p>Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека</p> <p>ИОПК-5.3</p> <p>Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		при решении профессиональных задач						
Диагностика заболеваний у детей и подростков		ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические	A/01.7 Обследование детей с целью установления диагноза	ДЕ-13 Биохимия мышечной системы и миокарда в детском возрасте ОПК-5	Возрастные особенности биохимического состава миокарда, скелетных мышц, мышечных белков, ферментов, энергетического обмена в периоды детства. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Учитывать особенности энергетического и метаболического обеспечения процессов мышечного сокращения в детском возрасте, активности ферментов. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Пользоваться диагностическим значением определения биохимических показателей крови для оценки состояния миокарда и мышечной системы. Использовать цифровые базы данных (Cochrane, PubMed, Киберленинка, Elabriary, Rxlist, РЛС RXList) в экспресс-диагностике, углубленной и дифференциальной диагностике заболеваний у детей ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3	Тестирование.

		состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач						
Диагностика		ИОПК-5.1 Знает:	А/01.7 Обсле́дова	ДЕ-14 Биохимия	Возрастные особенности химического состава,	Обосновать состав и биохимические функции	Применять значение диагностического	Тестирование.

заболеваний у детей и подростков		<p>анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека ИОПК-5.2</p> <p>Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3</p>	<p>ние детей с целью установления диагноза</p>	<p>дыхательно й системы, сурфактанта , мукоцеллюлярного барьера. ОПК-5</p>	<p>физико-химических свойств, биологической роли сурфактанта в поддержании дыхательной функции легких. Мукоцеллюлярный барьер, муцин: химический состав, биологические функции. ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>сурфактанта ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	<p>определения <math>\alpha_1</math>-антитрипсина. Использовать цифровые базы данных (Cochrane, PubMed, Киберленинка, Elabriary, Rxlist, РЛС RXList) в экспресс-диагностике, углубленной и дифференциальной диагностике заболеваний у детей ИОПК-5.1, ИОПК-5.2, ИОПК-5.3</p>	
----------------------------------	--	--	--	--	--	---	--	--

		Имеет практическ ий опыт: оценки основных морфофун кциональн ых данных, физиологи ческих состояний и патологи ческих процессов в организме человека при решении профессио нальных задач						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## **2) Оценочные средства для промежуточной аттестации**

По дисциплине «Биохимия детского возраста» промежуточная аттестация не предусмотрена.

### **Модуль 1. Введение в дисциплину «Биохимия детского возраста», возрастные особенности структуры и функции ферментов. Основы молекулярной организации метаболических процессов с особенностями в детском возрасте.**

1. Особенности строения и основные свойства ферментов, методы определения их активности, механизм действия ферментов, особенности в детском возрасте. ОПК-5
2. Механизм действия ферментов, особенности протекания и механизм регуляции ферментативных реакций у детей. ОПК-5
3. Механизмы специфической регуляции активности ферментов: аллостерический, ковалентная модификация, на генетическом уровне (индукция, репрессия), особенности в детском возрасте. ОПК-5
4. Основные направления и принципы медицинской энзимологии в разные периоды жизни человека. ОПК-5
5. Организация процессов биологического окисления. цикл Кребса - основной путь аэробного энергетического обмена. пути использования кислорода в клетке, митохондриальная электронтранспортная цепь (ЭТЦ). Особенности в детском возрасте. ОПК-5
6. Пути использования кислорода в клетке, микросомальное биологическое окисление и свободно-радикальные процессы биологического окисления в организме человека: особенности в детском возрасте. ОПК-5

### **Модуль 2. Энергетические и пластические пути обмена углеводов в организме человека с особенностями в детском возрасте.**

7. Углеводы пищи и организма человека: классификация, физико-химические свойства, биологические функции, процессы переваривания и всасывания продуктов гидролиза. Общая схема обмена Гл-6-ф в организме человека, биологическое значение отдельных путей. ОПК-5
8. Энергетические и пластические пути обмена глюкозы: анаэробный и аэробный гликолиз,

пентозофосфатный путь. ОПК-5

9. Механизмы обеспечения гомеостаза глюкозы в организме (центральный, межорганный, внутриклеточный) ОПК-5
10. Биохимические механизмы и биохимические направления диагностики нарушений углеводного обмена. ОПК-5

**Модуль 3. Энергетические и пластические пути обмена липидов в организме человека с особенностями у детей и подростков.**

11. Биохимические механизмы переваривания, всасывания липидов с обменом хиломикронов и биохимическими нарушениями, связанными с повреждением этих процессов у детей. ОПК-5
12. Регуляция липидного обмена, биохимические функции адипоцитов. Липолиз–направления и регуляция, энергетические пути обмена липидов: особенности в детском возрасте. ОПК-5
13. Биохимические механизмы биосинтеза липидов, обмена холестерина, кетоновых тел, уровни и механизмы регуляции обмена липидов: особенности в детском возрасте. ПК-2
14. Биохимические механизмы возникновения и развития патологии липидного обмена и некоторые методы её диагностического исследования: особенности в детском возрасте. ОПК-5

## 2. Аттестационные материалы

Аттестация обучающихся проводится в соответствии с разработанной балльно-рейтинговой системой оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Биохимия детского возраста». Итоговая аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (электронное тестирование, собеседование). До зачета допускаются студенты, полностью освоившие программу дисциплины (при условии набора не менее 40 рейтинговых баллов (среднее арифметическое за два семестра).

### 2.1 Примеры тестов фонда оценочных средств по дисциплине с использованием ресурса MedSpace для контроля прохождения лекций

#### ОПК-5

##### ИОПК-5.1

#### 1. Что способствует возникновению физиологической гипогликемии?

- a) употреблении пищи
- b) стресс
- c) длительные физические нагрузки
- d) гликогенозы
- e) инсулинома

Правильный ответ: c

#### 2. Функцией бурой жировой ткани новорожденного является:

- a) механическая защита
- b) липолиз и термогенез
- c) депонирование гликогена
- d) фосфоролиз гликогена
- e) депонирование витаминов

Правильный ответ: b

#### 3. Какие ионы, находящиеся в крови, являются ведущими в создании осмотического давления?

- a)  $\text{Na}^+$
- b)  $\text{K}^+$
- c)  $\text{Ca}_2^+$
- d)  $\text{Cl}^-$
- e)  $\text{HCO}_3^-$

Правильный ответ: a, d

#### 4. Расположите стадии цикла Кребса в правильной последовательности:

- a) Окислительное декарбоксилирование  $\alpha$ -кетоглутарата в сукцинил-КоА.
- b) Образование цитрата из оксалоацетата и ацетил-КоА.
- c) Окислительное декарбоксилирование изоцитрата в  $\alpha$ -кетоглутарат.
- d) Изомеризация цитрата в изоцитрат.
- e) Регенерация оксалоацетата из малата.

Правильный ответ: b → d → c → a → e

**5. Найдите соответствие между термином и определением:**

**Термин:**

1. Цельная кровь
2. Плазма
3. Сыворотка

**Определение:**

- a. кровь, содержащая жидкую часть и форменные элементы
- b. жидкая часть крови без форменных элементов и фибриногена
- c. жидкая часть крови без форменных элементов

Правильный ответ: 1-а, 2-с, 3-б

**ИОПК-5.2**

**6. Глюкозурия может встречаться при:**

- a) нормогликемии
- b) гипергликемии
- c) гипогликемии
- d) всех перечисленных состояниях

Правильный ответ: d

**7. Как с возрастом меняется концентрация холестерина в организме?**

- a) увеличивается
- b) снижается
- c) не изменяется
- d) сначала увеличивается, потом снижается

Правильный ответ: a

**8. Какова причина развития семейной гиперхолестеролемии?**

- a) Генетический дефект синтеза апобелка В
- b) Генетические дефекты ЛПЛ или апо С-II
- c) Генетический дефект рецептора к ЛПНП
- d) Генетический дефект структуры апобелка В
- e) Генетический дефект синтеза апобелка А

Правильный ответ: c, d

**9. Установите правильную последовательность элементов аденилатциклазной каскадной системы:**

- a) Аденилатциклаза
- b) Гормон (например, адреналин)
- c) G-белок
- d) Циклический АМФ (цАМФ)
- e) Рецептор, связанный с G-белком
- f) Протеинкиназа А

Правильный ответ: b → e → c → a → d → f

**10. Установите соответствие между типом ферментов и их характеристикой:**

**Ферменты:**

1. Секреторные
2. Экскреторные
3. Клеточные (тканевые)

**Характеристика:**

- a. Участвуют во внутриклеточных метаболических процессах и находятся преимущественно в цитоплазме или органеллах клетки.
- b. Синтезируются в органах и выделяются в кровь, где выполняют свои функции.
- c. Синтезируются органами пищеварительной системы, функционируют в просвете ЖКТ.

Правильный ответ: 1-b, 2-c, 3-a.

**ИОПК-5.3**

**11. К ранним осложнениям сахарного диабета относятся:**

- a) ангиопатии
- b) нейропатии
- c) энцефалопатии
- d) ретинопатии
- e) коматозные состояния

Правильный ответ: e

**12. Первичное ожирение развивается вследствие:**

- a) избытка легкоусвояемых углеводов в питании
- b) нарушения работы эндокринных желез
- c) избыточной физической активности
- d) недостатка белка в питании

Правильный ответ: a

**13. Какие липопротеиды повышены в крови при дислипотеинемии V типа?  
(классификация по Фредриксону)**

- a) ХМ
- b) ЛПОНП
- c) ЛППП
- d) ЛПНП
- e) ЛПВП

Правильный ответ: a, b

**14. Расположите этапы действия витамина D<sub>3</sub> (холекальциферол) в организме.**

- a) Витамин D<sub>3</sub> всасывается из кишечника или образуется в коже под действием УФ
- b) В почках превращается в активную форму — 1,25-дигидроксихолекальциферол
- c) Превращается в печени в 25-гидроксихолекальциферол
- d) Стимулирует всасывание кальция в кишечнике и его реабсорбцию в почках

Правильный ответ:  $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d$

### 15. Сопоставьте термин и описание нарушения липидного обмена:

**Термин:**

1. Атеросклероз
2. Стеаторея
3. Ожирение

**Описание:**

- a. избыточное отложение триглицеридов в адипоцитах
- b. отложение холестерина в стенке сосудов
- c. нарушение переваривания и всасывания липидов

Правильный ответ: 1-b, 2-c, 3-a

### 2.2 Примеры решения кейсов с клиническими случаями.

Задача кейса: Технология коллективного обучения, где происходит применение теоретических знаний к решению практической задачи; студенты учатся применять цифровые технологии для визуализации и структурирования полученной информации, выстраивать логические цепочки для получения решения задачи.

1. Количество студентов: 16
2. Время работы: 48 часов
3. Сдача в папку учебной группы на Яндекс-Диске, OneDrive.
4. Построение схем и ответ на вопросы в программах на выбор студента: Inskape, MSPowerPoint, Xmind, Word.
5. Готовый ответ сдается в файле формата PDF, название файлы: Фамилия1\_Фамилия2\_Учебная группа.

**Пример:**

#### Сит. Задача № 1 «Углеводный обмен»

**Ситуация:** мать 7ми месячного ребенка обратилась к врачу с жалобами

**Жалобы:** ребенок теряет в весе, плохо ест.

**Анамнез:** симптомы появились после начала прикармливания фруктовыми соками, фруктами; у ребенка развивается спазм кишечника, и осмотическая диарея; при исключении из питания лактозы, симптомы остались.

**Обследования:** при нагрузке сахарозы развилась гипергликемия. Проведено обследование с нагрузкой фруктозой для определения нарушения всасывания: симптомы сохранились, уровень фруктозы в крови не изменился.

**Задание:**

- 1) Напишите реакцию, происходящую с сахарозой в кишечнике, и назовите фермент (Использовать Word, ChemDraw 18.0)
- 2) Механизм всасывание углеводов в кишечнике? (Схема, использовать Inskape, Canva, Xmind)
- 3) Почему при нагрузке с сахарозой, развилась гипергликемия? (Использовать Word)
- 4) Какой предварительный лабораторный диагноз можно поставить? (Использовать Word)
- 5) Каков молекулярный механизм заболевания ребенка? Причины и механизмы развития симптомов у ребенка? (Схема, использовать Inskape, Canva, Xmind)

### 2.3 Примерные темы рефератов

Темы рефератов для аттестации по дисциплине «Биохимия детского возраста»

1. Соотношение и интенсивность процессов катаболизма и анаболизма у детей и подростков(схема).
2. Активность ферментов (изоферментов) в онтогенезе.
3. Незаменимые для организма вещества -витамины, механизмы действия.
4. Особенности пищевого обеспечения метаболизма, изменение соотношения анаэробных и аэробных процессов в разные периоды детства, тканевые особенности(схема).
5. Переваривание углеводов, липидов, белков в норме в разные периоды детства: ферменты, механизмы гормональной и нервной регуляции, секреции электролитов(схема).
6. Особенности биохимических процессов желудочно-кишечного тракта при грудном вскармливании.
7. Биохимические основы развития нарушений углеводного обмена у детей.
8. Особенности биохимических процессов в органах эндокринной системы, изменение референсных показателей для гормонов в периоды детства.
9. Возрастные особенности интеграции и гормональной регуляции метаболических процессов(схема).
10. Кровь в онтогенезе (дети и подростки); изменение состава и содержания белков, электролитов, гемоглобина.
11. Гомеостаз кальция и фосфата у ребенка и механизмы регуляции.
12. Механизмы участия витаминов Д, К в ремоделировании костной ткани. Особенности активности ферментов и биохимических функций печени в разные периоды детства: гомеостатической, регуляторной, экскреторной, синтетической функции, пигментного обмена
13. Особенности биохимического состава мышц, мышечных белков, ферментов, энергетического обмена в периоды детства.
14. Биохимия дыхательной системы и сурфактанта у детей и подростков.
15. Мукоцеллюлярный барьер, муцин: химический состав, биологические функции.

## 2.4. Тестовые контрольные задания для зачета

Тестовые задания содержат 315 вопросов. Задание позволяет оценить знания дисциплины. В тестовом задании студенту задается случайный образом 20 вопросов, из 4-5 ответов предлагается выбрать один или несколько правильных.

### Образец тестовых заданий

ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России

Кафедра биохимии

## "Тестовые контрольные вопросы к элективной дисциплине Биохимия детского возраста: для студентов пед. ф-та"

для студентов педиатрического факультета 2 курса

№	Вопросы и варианты ответов
1	<b>Что изучает биохимия детского возраста (в норме)?</b> - патохимию заболеваний у детей - энзимодиагностику у подростков + особенности обмена в детском возрасте
2	<b>Клиническая биохимия изучает:</b> + диагностику, патохимию и молекулярные основы терапии заболеваний - только биохимическую диагностику заболеваний - только патохимию заболеваний - только биохимические основы лечения заболеваний
11	<b>Выберите наиболее эффективный вид биохимической корригирующей терапии у детей:</b> - патогенетическая + этиотропная - симптоматическая - профилактическая - патохимическая
12	<b>Биохимические способы коррекции у детей фенилкетонурии:</b> + удаление из пищи фенилаланина - введение тирозина - ингибирование фенилаланингидроксилазы - введение глицина

**15 Грудной возраст жизни ребенка в соответствии с классификацией по**

**Гундобину это:**

+ 4 недель - 12 месяцев

- 12 месяцев

- 1 - 3 года

- 3 - 6 лет

- 1 - 6 лет

- 4 нед - 7 лет

**19 Неонатальный период – это возрастной диапазон:**

+ 0 – 28 дней

- 1 – 3 месяца

- 4- 6 месяцев

- 7 – 12 месяцев

- 1 – 3 года

- 4 – 7 лет

**20 Что входит в аналитический приборный этап исследования?**

+ фотометрия

- назначение анализа

- добавление реактивов, красителей

- передача результатов врачу

**314 Суточная потребность детей раннего возраста в углеводах составляет:**

- 9 - 10 г/кг

+ 12 - 13 г/кг

- 16- 21 г/кг

- 22- 27 г/кг

- 28 – 23 г/кг

**315 Плохая переносимость молока у многих взрослых здоровых людей обусловлена недостаточностью фермента**

- ЛДГ

- ГГТП

+ лактазы

- амилазы

- фосфофруктокиназы

### **3. Технологии оценивания.**

Учебные достижения обучающихся в рамках изучения дисциплины в 3 или 4 семестре оцениваются в соответствии с методикой балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Биохимия детского возраста».

#### **3.1. Методика оценивания тестов лекционных**

10 верных ответов – 1б

9-8 верных ответов – 0,7б

7-6 верных ответов – 0,5б

Перед выставлением зачета, сумма баллов умножается на коэффициент 0,5 и прибавляется к сумме баллов за семестр. Подсчет производится в системе БРС на Microsoft Excel.

#### **3.2 Методика оценивания ситуационных домашних задач**

Полный ответ и наличие схем – 1б

Полный ответ, отсутствие схем – 0,7б

Ответ не полный (дан ответ не на все вопросы), нет схемы патобиохимии – 0,5б

Перед выставлением зачета, сумма баллов умножается на коэффициент 0,5 и прибавляется к сумме баллов за семестр. Подсчет производится в системе БРС на Microsoft Excel.

#### **3.3 Методика оценивания рефератов:**

Рефераты оцениваются в соответствии с БРС по дисциплине «Биохимия детского возраста»:

##### **15 баллов:**

- Тема реферата – раскрыта полностью;
- Графическое представление данных (схемы, рисунки, таблицы, графики) - присутствуют
- Правила оформления реферата – соблюдены;

##### **10 баллов:**

- Тема реферата – раскрыта полностью;
- Графическое представление данных (схемы, рисунки, таблицы, графики) - присутствуют
- Правила оформления реферата – не соблюдены;

##### **5 баллов:**

- Тема реферата – раскрыта неполностью;
- Графическое представление данных (схемы, рисунки, таблицы, графики) – отсутствуют
- Правила оформления реферата – не соблюдены;

Сдача оформленных рефератов производится после окончания предпоследней лекции семестра. Лучшие аттестационные рефераты после соответствующей доработки студентом могут быть представлены на НОМУС кафедры.

#### **3.1. Показатели и критерии оценки:**

Баллы за тестовый контроль выставляются в зависимости от % правильных ответов:

- **88-100%-оценка «5», 25 баллов**
- **74-87%-оценка «4», 20 баллов**
- **60-73%-оценка «3», 15 баллов**

#### **3.2. Зачет по дисциплине «Биохимия детского возраста»**

- Выставляется с 60 баллов;
- суммарный балл по дисциплине «Биохимия детского возраста» составляет – от 60 до 100;
- в зачетную книжку выставляется: зачет и количество суммарных баллов, в

экзаменационную ведомость – зачет и суммарные баллы.

**Краткое положение о балльно-рейтинговой системе на кафедре биохимии для студентов педиатрического факультета по дисциплине «Биохимия детского возраста»**

Оценка	Баллы БРС
Оценка за реферат"3"	30 -35
Оценка за реферат"4"	36 -45
Оценка за реферат"5"	46 -50
Оценка за компьютерный тест-контроль"3"	30 -35
Оценка за компьютерный тест-контроль"4"	36 -45
Оценка за компьютерный тест-контроль"5"	46 -50
<u>Сумма баллов: лекционные тесты+ситуационная задача+реферат+тест-контроль для«3»</u>	60 -71
<u>Сумма баллов: лекционные тесты+ситуационная задача+реферат+тест-контроль для«4»</u>	72 -90
<u>Сумма баллов: лекционные тесты+ситуационная задача+реферат+тест-контроль для«5»</u>	91 -100