Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 04.08.2023 08:26:52
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

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
и молодежной политике Т.В. Бородулина
15 декабря 2023 г.
(печать УМУ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

БИОХИМИЯ

Специальность: 31.05.02 Педиатрия

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: врач-педиатр участковый

г. Екатеринбург
2023 год

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 (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Знания	Умения	Навыки	
1. Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИУК-1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;		ДЕ 1. Раздел биохимии энзимология: цели, задачи, история становления и развития. Строение и функции ферментов. Кинетика, механизм и стадии ферментативного катализа.	Ферменты: определение понятия, химическая природа, физико-химические свойства и биологическая роль ферментов. Изоферменты. Строение, биологическая роль, диагностическое значение определения, изменение в онтогенезе и при патологии органа. Особенности ферментативного катализа. Механизм, стадии ферментативного катализа Кинетика ферментативных реакций. Зависимость	Определить виды специфичности ферментов, составить графики зависимости скорости ферментативной реакции от температуры, pH среды, концентрация субстрата и фермента.	Применение Км для сравнения активности ферментов.	Тестирования

		собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта ИУК-1.3 Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов			скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации субстрата, концентрации энзима. Изменение активности ферментов и изоферментных форм в младенчестве и далее в онтогенезе.			
				ДЕ 2. Регуляция активности ферментов. Принципы качественного обнаружения и количественного определения активности ферментов.	Виды ингибирования активности ферментов: обратимое, необратимое, конкурентное, неконкурентное. Механизмы специфической регуляции активности ферментов: конкурентной, аллостерической, ковалентной модификации (обратимой – необратимой), индукции, репрессии, дерепрессии. Роль гормонов и вторичных мессенджеров (цАМФ, цГМФ, Ca^{2+}, ДГ, ИТФ,)	Определить вид ингибирования по связи Км – скорость ферментативной Схемы регуляции (через G-белки и индукцию-репрессию генов) применять разные единицы выражения активности ферментов.	Понятия и отличия проявления действия конкурентных и неконкурентных ингибиторов.	Тестирования

		интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем			в регуляции активности ферментов. Методы выделения и очистки ферментов, Единицы активности ферментов.			
2 Этиология и патогенез	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные физиологи	ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографиче						

	ческие состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	скую 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: оценки основных морфофункциональных		ДЕ 3. Классификация и номенклатура ферментов. Использование ферментов в медицине: энзимодиагностика, энзимотерапия, изучение энзиморатий.	Классификация и номенклатура ферментов: систематические и рабочие названия., коферменты (по классам и специфичности – типу реакции). Энзимопатии: понятие, классификация (первичные, вторичные), молекулярные причины возникновения и механизмы развития, последствия, биохимическая диагностика. Энзимодиагностика: классификация ферментов клетки, крови в энзимодиагностике, диагностическое значение. Биохимические основы энзимотерапии, применение ферментов вэнзимотеравии (примеры). Энзимы - лекарственные препараты: области	Определять и составлять названия классов ферментов, сопоставлять между собой в энзимодиагностике пару: орган - органоспецифичный фермент.	Значение энзимодиагностических определений ферментов крови по их происхождению (клеточные, секреторные, экскреторные)	Тестирования

		данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач			применения, пути введения, механизмы действия, перспективы развития в педиатрии. Системная энзимотерапия.			
				ДЕ 4. Биологическое окисление: современные представления, Анаэробные и	Понятия: биологическое окисление, анаэробный и аэробный пути. Биохимические направления использования	Составить схему последовательности реакций, выделить регуляторные, рассчитать энергетический	Значением цикла Кребса и роли кислорода в метаболических процессах	Тестирования

				аэробные окислительно - восстановительные системы в тканях организма человека	кислорода в клетке. Макроэргические соединения, способы синтеза-субстратное и окислительное фосфорилирование. Этапы унифицирования энергии пищевых веществ и образования субстратов биологического окисления. Цикл Кребса - схема реакций, ферменты, коферменты, энергетический баланс одного оборота, биологическое значение. Регуляция. Тканевые особенности в детском возрасте. Оксидазный путь использования кислорода в клетке - митохондриальное окислительное фосфорилирование. Состав дыхательных комплексов редокс-цепи, локализация и функции. Регуляция. Механизмы сопряжения и	баланс одного оборота цикла Кребса Составить последовательность переносчиков в ЭТЦ митохондрий, биологического окисления, объяснить механизмы сопряжения и разобщения в дыхательной цепи.		

					разобщения дыхания и фосфорилирования, эндогенные и экзогенные разобщители, особенности в детском возрасте, биологическое значение			
				ДЕ 5. Микросомальное окисление. Свободно – радикальное окисление.	Микросомальное биологическое окисление (система транспорта электронов, цитохромы р-450, в-5). Биологическая роль в процессах детоксикации ксенобиотиков. Регуляция. Особенности активности ферментов в детском возрасте Реакции образования активных форм O_2, значение в физиологии и патологии клетки, участие вредных факторов окружающей среды, защиты, ферментативная и неферментативная антиоксидантная,	Составить последовательность переносчиков в ЭТЦ МСО, записать реакции образования активных форм (супероксид, пероксид, гидроксид-радикал).	Понятия активные формы кислорода, антиоксидантная защита, свободно – радикальное окисление.	Тестирования

					особенности детского возраста.			
				ДЕ.6 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.	Углеводы пищи и организма человека: классификация, биологические функции, принципы нормирования суточной пищевой потребности для ребенка и взрослого. Механизмы переваривания в полости рта и желудочно-кишечном тракте, характеристика и действие ферментов, участвующих в полостном и пристеночном пищеварении, особенности детского возраста. Виды транспорта при всасывании моносахаридов, клеточные транспортеры глюкозы (ГЛЮТ 1-5)., тканевая локализация, регуляция активности. Пути обмена галактозы в организме в норме,	Узнать структурные формулы моно, дисахаридов, полисахаридов организма человека и пищевых продуктов. Составить схемы биохимических реакций фофорилирования взаимопревращений гексоз, путей использования глюкозо-б-фосфата, охарактеризовать типы ГЛЮТ.	Значение определения галактозы крови и моче в диагностике галактоземии, фруктозы- при фруктозурии.	Тестирования

					механизм развития галактоземи метаболические нарушения, биохимические и клинические ранние проявления. в период новорожденности. Пути превращения глюкозо-б-фосфата в клетках организма, биологическое значение, взаимопревращения фосфорных эфиров гексоз в клетке.			
				ДЕ 7. Энергетические и пластические пути обмена глюкозы: анаэробный и аэробный гликолиз, пентозофосфатный путь.	Анаэробный гликолиз: понятие, этапы, общая схема, последовательность реакций, регуляция, энергетический баланс, тканевые особенности. Регуляция гликолиза. Аэробный путь окисления глюкозы, тканевые особенности, энергетический баланс. Эффект Пастера. Регуляция переключения с анаэробного пути на аэробный. Катаболизм	Составить схемы биохимических реакций гликолиза и пентозофосфатного пути (в структурных формулах первый этап). Объяснить взаимосвязь пентозофосфатного пути с гликолизом, биологические функции, тканевые особенности.	Значения определения лактата и пирувата в сыворотке крови для оценки риска развития лактацидоза и интенсивности анаэробных процессов в организме.	Тестирования

					глюкозы по пентозофосфатному пути, биологическая роль. Регуляция Значение пентозофосфатного пути в обеспечении метаболических процессов в организме человека			
				ДЕ 8. Механизмы обеспечения гомеостаза глюкозы в организме (центральный, межорганный, внутриклеточный).	Гипогликемия: биохимические причины возникновения, механизмы восстановления нормогликемии. Биохимические особенности детского возраста. Гипергликемия: биохимические причины возникновения, механизмы восстановления нормогликемии. Контринсулярные гормоны (глюкагон, адреналин, кортизол): химическая природа, молекулярные	Составить последовательность биохимических реакций глюконеогенеза, гликогенолиза. Назвать гормоны, регулирующие уровень глюкозы и молекулярные механизмы их действия.	Клинико-диагностическим значение определения глюкозы в крови.	Тестирования

					механизмы участия в углеводном обмене.			
				ДЕ 9. Биохимические механизмы и биохимические направления диагностики нарушений углеводного обмена.	Инсулин: строение, молекулярные механизмы и механизм действия на метаболические процессы. Сахарный диабет инсулинзависимый (ИЗСД, I тип): биохимическая диагностика, механизмы развития метаболических нарушений (гипергликемия, холестеринемия, кетонемия, ацидоз. Гликозилирование белков), биохимические особенности детского возраста. Сахарный диабет инсулиннезависимый (ИНЗСД, II тип): метаболические нарушения, биохимическая диагностика, механизмы развития метаболических	Объяснить, механизм действия инсулина. Составить схему биохимических процессов, компенсирующих дефицит глюкозы в тканях при диабете. Объяснить механизм развития кетонемии, биохимические отличия ИЗСД и ИНЗСД. Воспроизвести рисунки и вербально методику исследования сахарных кривых здорового человека, диабетика и больного инсуломой.	Значение лабораторной экспресс – диагностики глюкозы и кетоновых тел в моче при оценке состояния углеводного обмена при диабете и теста толерантности к глюкозе.	Тестирования

					нарушений (гипергликемия, холестеринемия, липидемия, гликозилирование белков), биохимические особенности детского возраста. Глюкозотолерантный тест, методика проведения, диагностическое значение. Биохимическая лабораторная диагностика состояния углеводного обмена.			
				ДЕ 10. Липиды пищи и организма человека, классификация, строение, свойства, биологическая роль. Механизмы переваривания и усвоения	Важнейшие липиды пищи и организма человека: классификация, физико-химические свойства, биологическая роль. Принципы нормирования суточной потребности липидов в разные периоды детства и взрослого. Переваривание липидов в желудочно-	Узнать формулы ТГ, ФЛ, холестерина, парных желчных кислот, составить схему гидролиза ФЛ фосфолипазами. Различить виды ЛП по их составу и типу Апо – белка.	Значение определения непереваренных липидов при стеаторрее в фекалиях, как показателя нарушения секреции панкреатических липаз и желчеотделения.	Тестирования.

					кишечном тракте: роль гормонов, ферментов, желчных кислот. Понятие: энтерогепатическая циркуляция Хиломикроны (ХМ), обмен хиломикронов в абсорбтивный период, место синтеза, функции, диагностическое значение определения			
				ДЕ 11. Обмен липидов в организме человека. Регуляция липидного обмена, биохимические функции адипоцитов. Липолиз – направление липидного обмена.	Гормональная регуляция липидного обмена: липолиз, липогенез. Биохимические особенности метаболизма адипоците, гормон лептин, биохимические особенности детского возраста. Липолиз триглицеридов в белой и бурой жировой ткани: гормональная регуляция, тканевые особенности, биологическое значение. Реакции β - окисления жирных кислот. Регуляция.	Схему обмена АцКоА и действие гормонов на процессы липолиза и липогенеза. Регуляторное действие лептина, объяснить биологическую роль кетоновых тел в норме и при патологии.	Значение клинико-диагностического определения продуктов ПОЛ.	Тестирования

					биологическое значение. Пути обмена АцКоА, Кетоновые тела: биологическая роль. Кетонемия, кетонурия, причины и механизмы развития, особенности детского возраста, последствия.			
				ДЕ 12. Липогенез. Патология липидного обмена.	Обмен холестерина в организме человека. Регуляция синтеза холестерина. Биосинтез высших кислот и триглицеридов. Липопротеины очень низкой (ЛПОНП) обмен в постабсорбтивный период место синтеза, функции, диагностическое значение определения. Липопротеины низкой плотности (ЛПНП), место синтеза, функции, диагностическое значение определения. Липопротеины высокой плотности (ЛПВП), место синтеза, функции,	Объяснить значение холестерина, регуляторную реакцию, понятие индекс атерогенности, обмен липопротеинов. биохимические факторы рисков холестерина.	Значение определения в диагностических целях. липидов крови, ЛП-фракций Пользоваться референсным и значениями для холестерина и индекса атерогенности .	Тестирования

					диагностическое значение определения. Атеросклероз: биохимические причины, факторы риска, лабораторная диагностика риска развития атеросклероза: обмена и развития его нарушений, гендерные особенности. ПОЛ в патогенезе атеросклероза. Биохимические механизмы ожирения, связанные с нарушением углеводного и липидного обменов, особенности детского возраста.			
				ДЕ 13. Принципы нормирования белков в питании. Пищевая ценность белков. механизмы и регуляция	Роль белка в питании: состав и классификация пищевых белков, заменимые и незаменимые аминокислоты. Принципы нормирования белка в питании детей и взрослых. Азотистый баланс организма	Перечислить список незаменимых аминокислот для ребенка раннего возраста. Объяснить понятие азотистый баланс, механизм секреции соляной	Значение диагностического определения кислотности желудочного сока, патохимическими последствиями нарушения	Тестирования

				переваривания.	человека. Переваривание белков в желудке: гормон гастрин, биологическая роль, механизм образования и секреции соляной кислоты (ацидогенез), характеристика протеолитических ферментов, особенности детского возраста Переваривание белков в кишечнике: гормоны секретин, холецистокинин, ферменты, всасывание аминокислот.	кислоты (ацидогенез). Объяснить особенности гидролитического действия пепсина, трипсина, химотрипсина, необходимость выделения в неактивной форме.	переваривания белков в желудочно-кишечном тракте.	
				ДЕ 14. Общие пути обмена аминокислот в организме. Механизмы обезвреживания аммиака. Орнитиновый цикл	Реакции декарбоксилирования аминокислот: образование биогенных аминов, биологическое значение. Синтез, ГАМК, серина, аминоэтанола, холина. гистамина в тучных клетках соединительной ткани, значение биогенных аминов. Реакции дезаминирования в	Написать биохимические реакции трансаминирования, декарбоксилирования аминокислот, окислительного дезаминирования Глу, схемы последовательности реакций орнитинового цикла. Объяснить	Референсные показатели для мочевины и значение определения мочевины крови для оценки функции печени и почек.	Тестирования

					организме человека (переаминирование, окислительное дезаминирование глутамата), биологическое значение. Ферменты АЛТ, АСТ, органная специфичность. Пути использования безазотистых остатков аминокислот: (глюконеогенез, ЦТК). Причины токсичности аммиака и пути обезвреживания аммиака (образование глн, цикл мочевины, регуляция).	причины токсичности аммиака и механизмы воздействия на ц.н.с. значение вит. В6 в обменеаминокислот.		
				ДЕ 15. Частные пути обмена заменимых и незаменимых аминокислот.	Пути обмена глутамата, серина, цистеина, метионина, глицина, фенилаланина и тирозина в организме человека, биологическое значение. Биохимические механизмы патологии обмена фенилаланина и тирозина (фенилкетонурия,	Значения направлений обмена заменимых и незаменимых аминокислот. Объяснить связь между симптомами и молекулярными механизмами нарушения обмена при фенилкетонурии.	Значение определения фенилпировиноградной и фенилмолочной кислот в крови для лиагностики фенилкетонурии.	Тестирования

					алкаптонурия, альбинизм).			
				ДЕ 16. Строение, классификация, биологическое значение нуклеопротеидов, нуклеотидов, нуклеиновых кислот организма.	Азотистые основания, производные пурина: схема происхождения атомов пуринового цикла в составе ИМФ, синтез АМФ из ИМФ, обмен аденина и гуанина до мочевой кислоты, биохимические механизмы возникновения подагры.	Узнать структурные формулы азотистых оснований, нуклеозидов, нуклеотидов. Объяснить происхождение атомов пуринового цикла из аминокислот. Составить схемы метаболизма пуриновых соединений до мочевой кислоты. Реакции биосинтеза пиримидинового цикла оротовой кислоты. Объяснить молекулярные энзимопатические механизмы развития гиперурикемии.	Референсные показатели мочевой кислоты и значение определения мочевой кислоты в крови для диагностических целей.	Тестирования
1. Системное и	УК-1. Способен осуществля	ИУК-1.1 Знает: методы		ДЕ 17. Биохимические механизмы	Регуляторные системы организма. Определение понятия –	Применять знания о классификации гормонов для	Составление схем с участием	Тестирования

критическое мышление	ть критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИУК-1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений		функционирования эндокринной системы в организме человека.	гормоны, принципы классификации гормонов. Уровни и принципы организации нейро – эндокринной системы Концепции прямой и обратной связи, гормоны гипофиза: химическая природа, механизм действия. Рецепция и механизмы действия стероидных гормонов. Рецепция и механизмы действия пептидных гормонов.	определения механизмов действия на клеточном уровне согласно принципам организации нейро-эндокрииной системы и концепции прямой и обратной связи.	внутриклеточных посредников: цАМФ, ИТФ, ДАГ, Са2+ для основных нейро-иммуно-эдокринных трансмитеров.	
				ДЕ 18. Биохимические механизмы действия гормонов в реализации адаптивных процессов в организме.	Общий адаптационный синдром (ОАС): стадии, роль гормонов и изменения направления метаболизма в реализации адаптивных процессов в организме. Механизмы действия гормонов гипофиза; СТГ, ЛТГ химическая природа, метаболические и физиологические эффекты. Механизмы действия ТТГ и тиреоидных гормонов:	Объяснить биохимичиеские механизмы действия гормональных систем на разных этапах адаптации при развитии стресса.	Графическое изображение стадий развития стрессовой реакции (график Селье) и изменение уровня метаболизма во времени при адаптации к стрессовому воздействию	Тестирования

		на основе действий, эксперимента и опыта ИУК-1.3 Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем			химическая природа, метаболические и физиологические эффекты. Метаболизм йода в организме. Механизмы действия АКТГ - глюкокортикостероидов: химическая природа, метаболические и физиологические эффекты.			
				ДЕ 19. Биохимия крови и компонентов плазмы.	Биохимия крови: биохимические функции, физико-химические константы, референтные значение и их роль в клинических биохимических исследованиях. Химический состав плазмы: высокомолекулярные и низкомолекулярные органические соединения, электролиты, референтные значение. Белки плазмы крови: классификация, диагностическое значение	Объяснить метод электрофореза, расположение отдельных фракций. Клиническое значение определения белков крови, компонентов остаточного азота.	Референсные значения содержания общего белка, альбумина и глобулиновых фракций.	Тестирования

2 Здоровый образ жизни	ОПК-3. Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним	ИОПК-3.1 Знает: основы законодательства в области противодействия применения допинга в спорте; механизмы действия основных лекарственных препаратов, применяющихся в качестве допинга в спорте ИОПК-3.2 Умеет: применять знания механизмов действия основных			электрофореграмм. Ферменты плазмы крови: классификация по происхождению, функции, клинико-диагностическое значение. Альбумины сыворотки крови: физико-химических свойства, функции, обмен. Глобулины: классификация. Отдельные представители особенности физико-химических свойств, функций, диагностическое значение.			
				ДЕ 20. Биохимия клеток крови и гемоглобина.	Эритроцит: биохимические функции, особенности метаболических процессов, регуляция процессов транспорта кислорода. Гемоглобин: виды, строение, функции, обмен в норме. метгемоглобинредуктазная система.	Выделить особенности метаболических процессов в эритроците, всасывания и депонирования железа.	Референсные значения гемоглобина, метгемоглобина и гликозилированного гемоглобина.	Тестирования

		лекарственных препаратов, применяющихся в качестве допинга в спорте, для организации борьбы с ним; проводить санитарно-просветительскую работу среди различных групп населения ИОПК-3.3 Имеет практический опыт: проведения санитарно-просветительской работы, направленной на борьбу с допингом в спорте, среди		ДЕ 21. Биохимия почек и мочи.	Биохимические функции почек, особенности метаболических процессов в почках Биохимические особенности мочеобразования на этапах фильтрации, реабсорбции, секреции. Состав первичной и конечной мочи, физико – химические показатели в норме. Химический состав мочи в норме и при патологии. Клиренс: понятие, виды. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система (РААС) в поддержании гомеостаза натрия. Механизм действия альдостерона на молекулярном уровне в почке Антидиуретический гормон и регуляция водного баланса организма.	Оценить мочу как нормальную или патологическую на основе физико-химических свойств и химического состава. Составить последовательность биохимических актов при действии системы РААС и антидиуретического гормона.	Значение обнаружения патологических компонентов в моче: белка, глюкозы, кетоновых тел, крови при диабете и заболеваниях почек.	Тестирования
				ДЕ 22. Биохимическ	Биохимические гомеостатические	Объяснить на основании знания	Референсные показатели и	Тестирования

3 Этиология и патогенез	ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	обучающихся, занимающихся спортом. 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		ие гомеостатические функции печени.	функции печени, особенности в детском возрасте, направления метаболических процессов в печени. Функциональные пробы и нагрузки, характеризующие состояние углеводного, липидного, белкового обмена и детоксицирующей функции печени у детей и взрослых. Обмен билирубина в норме и патологии: виды желтух. Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче.	биохимических процессов в печени набор исследований функций печени (углеводный, липидный, аминокислотный, пигментный и др. обмены). Объяснить биохимические основы развития желтух, роль УДФ-трансферазы.	значение определения содержания билирубинов в крови, активность ферментов крови АЛТ, АСТ и ЩФ для дифференциальной диагностики типов желтух и состояния функции печени.	
				ДЕ 23. Биохимические процессы в поддержании кислотно-основного гомеостаза.	Буферные системы плазмы крови: фосфатная, белковая гидрокарбонатная, Гемоглобиновая буферная система эритроцитов, связь с гидрокарбонатной системой плазмы и эритроцита. Механизмы участия карбоангидразы в	Объяснить и записать схемы действия буферных систем крови, перечислить состав буферных систем, предсказать изменения электролитного состава крови,		Тестирования

		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			регуляции КОС. Нарушения КОС - классификация по механизмам, биохимические пути компенсации. Кислотно-основный гомеостаз: биологическое значение постоянства внутренней среды организма., механизмы поддержания КОС, Особенности в детском возрасте.	тканей при различных видах нарушения КОС.		
				ДЕ 24. Биохимия соединительной ткани	Соединительная ткань: белки коллаген и эластин: особенности аминокислотного состава и структурной организации молекул. Витамин С в синтезе коллагена. Соединительная ткань: межклеточное вещество, надмолекулярные (супрамолекулярные) структуры протеогликановые комплексы, состав, строение.	Объяснить значение реакций гидроксилирования пролина и лизина. Знать состав ГАГ. Объяснить роль витамина С, иона меди в формировании коллагена и симптомы цинги как патологию соединительной ткани.	Значение обнаружения о-пролина для диагностики состояния соединительной ткани.	Тестирования

				ДЕ 25. Минеральный обмен (кальций, магний, фосфат, фторид) в организме	Кальций/фосфорный обмен. Баланс и метаболические функции ионов кальция, фосфата в биологических процессах в организме. Обмен кальция: биологические функции в организме человека, содержание в крови (общий, связанный, ионизированный), гормональная регуляция в норме. Витамин Д –этапы образования активных форм, их метаболические функции, механизм действия. Роль печени, почек в обмене витамина Д. Патохимические причины развития рахита, показатели кальций-фосфорного обмена при рахите на разных стадиях болезни. Паратиреоидный гормон (ПГ) и	Метаболические эффекты кальцитонина, паратгормона, витамина Д. Перечислить симптомы гипо- и гипервитаминозов для витаминов Д. Полуколичественное определение кальция в моче методом Сулковича при приеме витамина $Д_3$.	Референсные нормамы для кальция и фосфата плазмы крови.	Тестирования

					кальцитонин (КГ) – химическая природа, стимулы секреции, механизмы действия в регуляции обмена кальция и ремоделирования костной ткани, проявления гипо – и гипертиреоза.			
				ДЕ 26. Биохимия костной ткани.	Биохимические процессы в остеобластах и остеокластах в ремоделировании костной ткани. Белковые и минеральные компоненты костной ткани.	Сравнить метаболические функции остеобластов и остеокластов в поддержании процессов в костной ткани. Состав минерального вещества костной ткани. Значение определения ферментов крови щелочной и кислой фосфатазы.		Тестирования
				ДЕ 27. Биохимия мышечной системы и миокарда	Биохимия мышечной ткани: особенности химического состава, метаболических процессов, Обмен и биологические	Объяснить различие энергообеспечения белых и красных мышц, особенности	Знание маркерных ферментов ЛДГ, КК, тропонинI	Тестирования

					функции креатина, креатинина, цикла АТФ- креатинфосфат – АТФ.	метаболических процессов в миокарде. Значение энзимодиагностик и при ишемии и инфаркте миокарда.	при инфаркте миокарда.	
				ДЕ 28. Биохимия нервной ткани.	Биохимия нервной ткани: особенности химического состава, метаболических процессов, синтез нейромедиаторов (ацетилхолина, норадреналина, ГАМК, серотонина).	Объяснить особенности транспорта глюкозы в нервные клетки (ГЛЮТ-1,3), энергообмена (аэробный путь), биохимические свойства нейромедиаторов. Основные биохимические изменения, сопровождающие ся нарушениями нервной системы в детском возрасте, связанные с патологией обмена аминокислот (фенилкетонурия, тирозиноз,		Тестиро вания

						болезнь кленового сиропа) липидов (болезнь Тея-Сакса), углеводов (галактоземия), нарушениями эндокринной системы (гипотиреоз).		
				ДЕ 29. Биохимия лактации и грудного молока	Биохимия лактации: физико – химические свойства, химический состав грудного молока, характеристика ферментов молока. Изменение химического состава в процессе лактации: виды женского молока: Биохимические механизмы образования органических компонентов молока в лактирующей железе, белок лактальбумин, роль гормонов (пролактин, окситоцин, плацентарного лактоген, эстрогены, СТГ, T_3, T_4, кортизол, инсулин).	Действие гормонов на процесс формирования молока, объяснить конкретно роль каждого гормона, роль ферментов, углеводов, полиненасыщенных кислот молока.	Значение организации биохимического мониторинга состава грудного молока для нормального развития младенца.	Тестирования

				ДЕ 30. Биохимические и метаболические функции витаминов в организме ребенка.	Витамины: химическая природа, классификация по растворимости в воде и биохимическим механизмам действия. Провитамины и механизмы их активации (на примере провитаминов Д и А). Эндогенные и экзогенные причины гипо-, гипер- и авитаминозов. Витамины В1, В6, В2, В12, РР, С: участие в метаболических процессах, биохимические механизмы проявления гиповитаминозов. Витамины-антиоксиданты: Е, А, участие в метаболических процессах, биохимические механизмы проявления гиповитаминозов.	Составить ответ о витамине по плану: 1. Источники витаминов для организма. 2. Химическая природа или строение (за исключением B_{12}, пангамовой и пантотеновой кислот). 3. Этапы метаболизма. 4. Механизмы действия. 5. Метаболические и физиологические эффекты. 6. Биохимические и физиологические нарушения при гипо- и авитаминозах, в случае витаминов А и Д — гипервитаминоз. 7. Профилактика и	Значение определения содержания витаминов биологических объектах, крови и моче ребенка.	Тестирования

						профилактически е дозы.		

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы для зачетов (рубежных контролей) по разделам дисциплины:

Раздел 1. Основы молекулярной организации метаболических процессов

1. Ферменты: определение понятия, химическое строение, физико-химические свойства и биологическая роль ферментов.
2. Изоферменты. Строение, биологическая роль, диагностическое значение в онтогенезе и при патологии.
3. Особенности ферментативного катализа. Механизм, стадии ферментативного катализа
4. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации субстрата, концентрации энзима.
5. Ингибирование активности ферментов, виды ингибирования: обратимое, необратимое, конкурентное, неконкурентное, действие повреждающих факторов окружающей среды.
6. Регуляция активности ферментов: неспецифическая, специфическая (понятия). Механизмы специфической регуляции активности ферментов: роль гормонов и вторичных месенджеров (цАМФ, цГМФ, Са2+, инозитолтрифосфат (ИТФ) - диацилгицерол (ДАГ), кальций-кальмодулин в регуляции активности ключевых ферментов углеводного, липидного и белкового обмена веществ в клетке.
7. Классификация и номенклатура ферментов: систематические и рабочие названия, характеристика коферментов (по классам ферментов и типу реакции)
8. Энзимопатии: понятие, классификация (первичные, вторичные), молекулярные причины возникновения и механизмы развития, последствия, биохимическая диагностика и принципы коррекции.
9. Энзимодиагностика: классификация ферментов клетки, крови в энзимодиагностике, диагностическое значение.
10. Этапы унифицирования катаболизма пищевых веществ.
11. Образование субстратов биологического окисления.
12. Цикл Кребса - схема реакций, ферменты, коферменты, энергетический баланс одного оборота, биологическое значение. Регуляция. Особенности в детском возрасте.
13. Оксидазный путь использования кислорода в клетке - митохондриальное окислительное фосфорилирование. Состав дыхательных комплексов редокс-цепи, локализация и функции. Регуляция. Биологическое значение.
14. Механизмы сопряжения и разобщения окисления и фосфорилирования, биологическое значение. Биохимический механизм действия разобщителей, блокаторов дыхательной цепи митохондрий. Биохимические и биофизические еханизмы синтеза АТФ в дыхательной цепи. Биохимическая роль кислорода.
15. Микросомальное биологическое окисление (система транспорта электронов, цитохромы Р-450, в-5). Биологическая роль в процессах детоксикации ксенобиотиков. Регуляция. Особенности в детском возрасте.
16. Биохимические механизмы перекисного окисления липидов и антиокислительной активности. Синдром липидной пероксидации: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.

Раздел 2. Энергетические и пластические пути обмена углеводов в организме человека.

17. Углеводы пищи и организма человека: классификация, биологические функции, принципы нормирования суточной пищевой потребности для ребенка и взрослого

18. Механизмы переваривания в полости рта и желудочно-кишечном тракте, характеристика и биохимический механизм действия ферментов, (участвующих в полостном и пристеночном пищеварении), особенности детского возраста.
19. Виды транспорта при всасывании моносахаридов, клеточные транспортеры глюкозы (ГЛЮТ), тканевая локализация, биохимический механизм работы, регуляция активности.
20. Пути обмена галактозы в организме в норме. Галактоземия: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
21. Пути превращения глюкозо-б-фосфата в клетках организма, биологическое значение, взаимопревращения фосфорных эфиров гексоз в клетке.
22. Анаэробный гликолиз: понятие, этапы, общая схема, последовательность реакций, энергетический баланс, тканевые особенности. Регуляция гликолиза.
23. Аэробный путь окисления глюкозы, тканевые особенности, энергетический баланс. Эффект Пастера. Регуляция переключения с анаэробного пути на аэробный.
24. Катаболизм глюкозы по пентозофосфатному пути (циклу, шунту). Регуляция. Биологическая роль. Недостаточность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
25. Гипогликемия: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции. Особенности детского возраста.
26. Гипергликемия: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции. Особенности детского возраста.
27. Контринсулярные гормоны (глюкагон, адреналин, кортизол): химическая природа, молекулярные механизмы участия в углеводном обмене.
28. Инсулин: химическая природа, строение, секреция, транспорт инсулина в крови. Рецепторы к инсулину. Механизмы действия на метаболические процессы.
29. Сахарный диабет инсулинозависимый (ИЗСД, 1 тип): причины возникновения, механизмы развития метаболических нарушений (патохимия), основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
30. Сахарный диабет инсулинонезависимый (ИНСД, 2 тип): причины возникновения, механизмы развития метаболических нарушений (патохимия), основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
31. ИЗСД и ИНЗСД: механизмы развития патохимических нарушений, сходство и отличие биохимических показателей.
32. Биохимическая лабораторная диагностика состояния углеводного обмена. Глюкозотолерантный тест, методика проведения, диагностическое значение.

Раздел 3. Энергетические и пластические пути обмена липидов в организме человека.

33. Важнейшие липиды пищи и организма человека: классификация, физико-химические свойства, биологическая роль. Принципы нормирования суточной потребности липидов в онтогенезе.
34. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте: роль гормонов, ферментов, желчных кислот. Понятие: энтерогепатическая циркуляция
35. Липопротеиды крови: классификация (по плотности, электрофоретической подвижности, апопротеинам). Синтез, функции. Диагностическое значение.
36. Хиломикроны (ХМ), обмен хиломикронов, функции, диагностическое значение определения.

37. Липопротеины очень низкой (ЛПОНП) обмен, функции, диагностическое значение определения.
38. Липопротеины низкой плотности (ЛПНП), функции, диагностическое значение определения.
39. Липопротеины высокой плотности (ЛПВП), место синтеза, функции, диагностическое значение определения.
40. Биохимические особенности обмена в адипоците: липолиз, липогенез, регуляция. Гормон лептин. Алиментарное ожирение: причина, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы биохимической коррекции.
41. Липолиз триглицеридов в белой и бурой жировой ткани: регуляция, тканевые особенности, биологическое значение.
42. Реакции β - окисления жирных кислот. Регуляция, биологическое значение.
43. Пути обмена Ацетил-КоА. Кетоновые тела: биологическая роль. Причины и патохимия кетонемии, основные клинические проявления, биохимическая лабораторная диагностика, принципы метаболической коррекции, особенности детского возраста.
44. Обмен холестерина в организме человека. Регуляция синтеза холестерина. Биологическая роль холестерина. Диагностическое значение определения.
45. Атеросклероз: причина, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы биохимической коррекции.

Раздел 4. Обмен белков, аминокислот, нуклеотидов в организме человека

46. Роль белка в питании: состав и классификация пищевых белков, заменимые и незаменимые аминокислоты у ребенка и взрослого человека. Принципы нормирования белка в питании детей и взрослых. Азотистый баланс организма ребенка и взрослого человека.
47. Переваривание белков в желудке: механизм образования и секреции соляной кислоты (ацидогенез), механизм активации и функционирования протеолитических ферментов, биологическая роль, особенности детского возраста.
48. Переваривание белков в кишечнике, ферменты. Биохимические механизмы сасывания аминокислот.
49. Реакции декарбоксилирования аминокислот: образование биогенных аминов, биологическое значение. Синтез ГАМК, гистамина, серотонина. Биологическая и патологическая роль биогенных аминов.
50. Реакции дезаминирования в организме человека (переаминирование, окислительное дезаминирование глутамата), биологическое значение. Ферменты аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), органная специфичность, диагностическое значение.
51. Механизмы токсичности аммиака и пути обезвреживания аммиака (образование глутамина, цикл мочевины, регуляция).
52. Обмен глутамата и глутамина в организме человека(схематично), биологическое значение
53. Обмен серина в организме человека(схематично), биологическое значение
54. Обмен метионина в организме человека(схематично), биологическое значение, роль витамина В12.
55. Обмен цистеина в организме человека (схематично), биологическое значение
56. Обмен глицина и аланина в организме человека(схематично), биологическое значение
57. Обмен фениланина и тирозина в организме человека(схематично), биологическое значение

58. Причины, патохимия фенилкетонурии, алкаптонурии, альбинизма, клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
59. Азотистые основания, производные пурина: схема происхождения атомов пуринового цикла в составе инозинмонофосфата (ИМФ), синтез аденозинмонофосфата (АМФ) из ИМФ, обмен аденина и гуанина до мочевой кислоты, патохимия подагры.

Раздел 5. Биохимические системы поддержания гомеостаза.

60. Регуляторные системы организма. Классическая и неклассическая эндокринная системы – общность и различия. Определение понятия гормонов и гормоноподобных веществ (гормоноидов), принципы классификации гормонов.
61. Уровни и принципы организации нейро – эндокринной системы. Концепции прямой и обратной связи. Гормоны гипофиза: химическая природа, механизм действия.
62. Рецепция и механизмы действия стероидных гормонов
63. Рецепция и механизмы действия пептидных гормонов
64. Общий адаптационный синдром (ОАС): понятие, причины, стадии, роль гормонов в изменении углеводного, липидного и белкового метаболизма - по стадиям ОАС, единство и взаимодействие биохимических процессов повреждения и адаптации.
65. Химическая природа, механизмы действия гормонов гипофиза: соматотропный (СТГ), лактотропный (ЛТГ) гормоны, физиологические эффекты.
66. Химическая природа, механизмы действия тиреотропного гормона (ТТГ) и тиреоидных гормонов, физиологические эффекты. Метаболизм йода в организме.
67. Химическая природа, механизм действия адренокортикотропного гормона (АКТГ), кортикостероидов, физиологические эффекты.

Раздел 6. Биохимия тканей и органов организма человека.

68. Биохимия крови: классификация химического состава плазмы крови (белки, небелковые азотсодержащие соединения, органические безазотистые соединения, минеральные вещества).
69. Белки плазмы крови: классификация. Методы исследования. Диагностическое значение.
70. Ферменты плазмы крови: классификация, клинико-диагностическое значение.
71. Альбумины сыворотки крови: физико-химических свойства, функции, диагностическое значение.
72. Глобулины: классификация. Физико-химическиЕ свойствА, функции. Белки острой фазы (воспаления) С-реактивный белок, фактор некроза опухоли (ФНО-альфа). Диагностическое значение. Антитела: виды, структура, функции.
73. Остаточный азот (небелковые азотсодержащие соединения) плазмы крови. Состав, диагностическое значение. Причины, патохимия, основные клинические проявления гипо- и гиперазотемии, биохимическая диагностика, принципы коррекции.
74. Эритроцит: особенности метаболических процессов, антиоксидантная защита эритроцита, транспорт кислорода и углекисклого газа.
75. Гемоглобин: виды, строение, функции, обмен. Метгемоглобинредуктазная система. Особенности гемоглобина у детей.
76. Биохимические функции почек, особенности метаболических процессов в почках.
77. Биохимические особенности мочеобразования на этапах фильтрации, реабсорбции, секреции. Состав первичной и конечной мочи, физико – химические показатели мочи в норме.
78. Химический состав мочи в норме и при патологии. Клиренс.
79. Ренин - ангиотензин-альдостероновая система (РААС) в поддержании гомеостаза. Механизм действия альдостерона на молекулярном уровне.

80. Регуляция водного баланса организма: антидиуретический гормон и натрийуретический гормон.
81. Биохимические гомеостатические функции печени, особенности метаболических процессов в печени
82. Функциональные нагрузочные пробы, характеризующие состояние углеводного, липидного, белкового обмена и детоксицирующей функции печени.
83. Обмен билирубина в норме и патологии: виды желтух. Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче.
84. Надпеченочная (гемолитическая желтуха): причины, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
85. Подпеченочная желтуха (механическая): причины, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
86. Печеночная желтуха: причины, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
87. Соединительная ткань: особенности обмена веществ, коллаген и эластин: особенности аминокислотного состава и структурной организации молекул. Витамин С в синтезе коллагена.
88. Соединительная ткань: межклеточное вещество, надмолекулярные (супрамолекулярные) структуры: протеогликановые комплексы, состав, строение
89. Кальций/фосфорный обмен. Баланс и метаболические функции ионов кальция, фосфата в биологических процессах в организме.
90. Обмен кальция: биологические функции в организме человека, содержание в крови (общий, связанный, ионизированиый), гормональная регуляция
91. Витамин Д –этапы образования активных форм, их метаболические функции, механизм действия. Роль печени, почек в обмене витамина Д, Причины рахита, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.
92. Паратиреоидный гормон (ПГ) и кальцитонин (КТ): химическая природа, секреция, механизмы действия, роль в обмене кальция и ремоделировании костной ткани. Проявления гипо – и гиперпаратиреоза.
93. Углеводный, липидный и белковый обмен в костной ткани. Биохимические процессы в остеобластах и остеокластах. Белковые и минеральные компоненты костной ткани. Ремоделирование костной ткани.
94. Биохимия нервной ткани: особенности химического состава, метаболических процессов (углаводного, липидного, белкового обмена), обмен нейромедиаторов (ацетилхолин, норадреналин, ГАМК, серотонин). Принцип функционирования NMDA-рецептора.
95. Биохимия мышечной ткани: особенности химического состава, метаболических процессов. Креатинфосфокиназный цикл, механизм, биологическая роль.
96. Миокард: особенности метаболических процессов, метаболические нарушения при гипоксии, Инфаркт миокарда: причина, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы терапии.
97. Буферные системы плазмы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, белковая. Гемоглобиновая буферная система эритроцитов.
98. Нарушения КОС: газовый ацидоз, метаболический ацидоз, газовый алкалоз. Их причины, патохимия (процессы нарушения и процессы их компенсации), основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы терапии.
99. Витамины: химическая природа, классификация по растворимости в воде и биохимическим механизмам действия. Провитамины и механизмы их активации (на

примере провитаминов Д и А). Эндогенные и экзогенные причины гипо-, гипер- и авитаминозов.

100. Витамин С.
101. Витамины-коферменты РР, В2.
102. Витамины-коферменты В12, фолиевая кислота.
103. Витамины-коферменты В1, В6.
104. Витамины- антиоксиданты: Е, А, (С). Биохимический механизм антиокислительного действия.
105. Структурная интеграция обмена веществ в норме и патологии
106. Генетические механизмы интеграции обмена веществ в норме и патологии
107. Динамическая интеграция обмена веществ в норме и патологии

2.Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

2.1.Этап рубежного контроля

Этап освоения компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Дисциплинарный модуль 1. Основы молекулярной организации метаболических процессов	Тестирование электронное в компьютерном классе	**Тестирование (% правильных ответов переводится в баллы)** оценивание начинается от 70% до максимального 100% - соответствует интервалу баллов от 50 до 100 за ответ **Устный ответ на 2 вопроса** Неудовлетворительно – нет ответа. Удовлетворительно – студент воспроизводит основное содержание без его глубокого понимания Хорошо - студент воспроизводит основное содержание е его пониманием в пределах обязательной программы, но не может при этом ответить на вопросы по дополнительным учебным пособиям, литературным источникам, кроме лекции и учебника Отлично - студент воспроизводит полное содержание е его пониманием в пределах обязательной программы, и может при этом ответить на вопросы по дополнительным учебным пособиям, литературным источникам, кроме лекции и учебника
	Устный ответ на вопросы	
Дисциплинарный модуль 2. Энергетические и пластические пути обмена углеводов в организме человека	Тестирование электронное в компьютерном классе	
	Устный ответ на вопросы	
Дисциплинарный модуль 3. Энергетические и пластические пути обмена липидов в организме человека.	Тестирование электронное в компьютерном классе	
	Устный ответ на вопросы	
Дисциплинарный модуль 4. Обмен белков, аминокислот, нуклеотидов в организме человека	Тестирование электронное в компьютерном классе	
	Устный ответ на вопросы	
Дисциплинарный модуль 5. Биохимические системы поддержания гомеостаза Дисциплинарный модуль	Тестирование электронное в компьютерном классе	
	Устный ответ на вопросы	
Дисциплинарный модуль 6. Биохимия органов и тканей организма человека	Тестирование электронное в компьютерном классе	
	Устный ответ на вопросы	

2.2. Аттестационные материалы для экзамена по дисциплине

2.1. Вопросы экзаменационных билетов

№	Вопрос	Компетенции
1	Ферменты: определение понятия, химическое строение, физико-химические свойства и биологическая роль ферментов.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
2	Изоферменты. Строение, биологическая роль, диагностическое значение в онтогенезе и при патологии.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
3	Особенности ферментативного катализа. Механизм, стадии ферментативного катализа.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
4	Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации субстрата, концентрации энзима.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
5	Ингибирование активности ферментов, виды ингибирования: обратимое, необратимое, конкурентное, неконкурентное, действие повреждающих факторов окружающей среды.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
6	Регуляция активности ферментов: неспецифическая, специфическая (понятия). Механизмы специфической регуляции активности ферментов: роль гормонов и вторичных месенджеров (цАМФ, цГМФ, Ca^{2+}, инозитолтрифосфат (ИТФ) - диацилгицерол (ДАГ), кальций-кальмодулин в регуляции активности ключевых ферментов углеводного, липидного и белкового обмена веществ в клетке.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
7	Классификация и номенклатура ферментов: систематические и рабочие названия, характеристика коферментов (по классам ферментов и типу реакции)	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
8	Энзимопатии: понятие, классификация (первичные, вторичные), молекулярные причины возникновения и механизмы развития, последствия, биохимическая диагностика и принципы коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
9	Энзимодиагностика: классификация ферментов клетки, крови в энзимодиагностике, диагностическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
10	Энзимотерапия.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
11	Этапы унифицирования катаболизма пищевых веществ. Образование субстратов биологического окисления.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
12	Цикл Кребса - схема реакций, ферменты, коферменты, энергетический баланс одного оборота, биологическое значение. Регуляция. Особенности в детском возрасте.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
13	Оксидазный путь использования кислорода в клетке - митохондриальное окислительное фосфорилирование. Состав дыхательных комплексов редокс-цепи, локализация и функции. Регуляция. Биологическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
14	Механизмы сопряжения и разобщения окисления и фосфорилирования, биологическое значение. Биохимический механизм действия разобщителей, блокаторов дыхательной цепи митохондрий. Биохимические и биофизические еханизмы синтеза АТФ в дыхательной цепи. Биохимическая роль кислорода.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

15	Микросомальное биологическое окисление (система транспорта электронов, цитохромы Р-450, в-5). Биологическая роль в процессах детоксикации ксенобиотиков. Регуляция. Особенности в детском возрасте.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
16	Биохимические механизмы перекисного окисления липидов и антиокислительной активности. Синдром липидной пероксидации: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
17	Углеводы пищи и организма человека: классификация, биологические функции, принципы нормирования суточной пищевой потребности для ребенка и взрослого.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
18	Механизмы переваривания в полости рта и желудочно-кишечном тракте, характеристика и биохимический механизм действия ферментов, (участвующих в полостном и пристеночном пищеварении), особенности детского возраста.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
19	Виды транспорта при всасывании моносахаридов, клеточные транспортеры глюкозы (ГЛЮТ), тканевая локализация, ,биохимический механизм работы, регуляция активности.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
20	Пути обмена галактозы в организме в норме. Галактоземия: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
21	Пути превращения глюкозо-б-фосфата в клетках организма, биологическое значение, взаимопревращения фосфорных эфиров гексоз в клетке.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
22	Анаэробный гликолиз: понятие, этапы, общая схема, последовательность реакций, энергетический баланс, тканевые особенности. Регуляция гликолиза.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
23	Аэробный путь окисления глюкозы, тканевые особенности, энергетический баланс. Эффект Пастера. Регуляция переключения с анаэробного пути на аэробный.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
24	Катаболизм глюкозы по пентозофосфатному пути (циклу, шунту). Регуляция. Биологическая роль. Недостаточность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
25	Гипогликемия: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции. Особенности детского возраста.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
26	Гипергликемия: причины возникновения, патохимия, основные клинические проявления, лабораторная биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции. Особенности детского возраста.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
27	Контринсулярные гормоны (глюкагон, адреналин, кортизол): химическая природа, молекулярные механизмы участия в углеводном обмене.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

28	Инсулин: химическая природа, строение, секреция, транспорт инсулина в крови. Рецепторы к инсулину. Механизмы действия на метаболические процессы.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
29	Сахарный диабет инсулинозависимый (ИЗСД, 1 тип): причины возникновения, механизмы развития метаболических нарушений (патохимия), основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
30	Сахарный диабет инсулинонезависимый (ИНСД, 2 тип): причины возникновения, механизмы развития метаболических нарушений (патохимия), основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
31	ИЗСД и ИНЗСД: механизмы развития патохимических нарушений, сходство и отличие биохимических показателей.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
32	Биохимическая лабораторная диагностика состояния углеводного обмена. Глюкозотолерантный тест, методика проведения, диагностическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
33	Важнейшие липиды пищи и организма человека: классификация, физико-химические свойства, биологическая роль. Принципы нормирования суточной потребности липидов в онтогенезе.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
34	Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте: роль гормонов, ферментов, желчных кислот. Понятие: энтерогепатическая циркуляция.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
35	Липопротеиды крови: классификация (по плотности, электрофоретической подвижности, апопротеинам). Синтез, функции. Диагностическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
36	Хиломикроны (ХМ), обмен хиломикронов , функции, диагностическое значение определения.	УК-1, ОПК-3, ОПК-
37	Липопротеины очень низкой (ЛПОНП) обмен, функции, диагностическое значение определения.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
38	Липопротеины низкой плотности (ЛПНП), функции, диагностическое значение определения.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
39	Липопротеины высокой плотности (ЛПВП), место синтеза, функции, диагностическое значение определения.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
40	Биохимические особенности обмена в адипоците: липолиз, липогенез, регуляция. Гормон лептин. Алиментарное ожирение: причина, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы биохимической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
41	Липолиз триглицеридов в белой и бурой жировой ткани: регуляция, тканевые особенности, биологическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
42	Реакции β - окисления жирных кислот Регуляция, биологическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
43	Пути обмена Ацетил-КоА,. Кетоновые тела: биологическая роль. Причины и патохимия кетонемии, основные клинические проявления, биохимическая лабораторная диагностика,	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

	принципы метаболической коррекции, особенности детского возраста.	
44	Обмен холестерина в организме человека. Регуляция синтеза холестерина. Биологическая роль холестерина .Диагностическое значение определения.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
45	Атеросклероз: причина, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы биохимической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
46	Роль белка в питании: состав и классификация пищевых белков, заменимые и незаменимые аминокислоты у ребенка и взрослого человека. Принципы нормирования белка в питании детей и взрослых. Азотистый баланс организма ребенка и взрослого человека.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
47	Переваривание белков в желудке: механизм образования и секреции соляной кислоты (ацидогенез), механизм активации и функционирования протеолитических ферментов, биологическая роль, особенности детского возраста.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
48	Переваривание белков в кишечнике, ферменты. Биохимические механизмы сасывания аминокислот.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
49	Реакции декарбоксилирования аминокислот: образование биогенных аминов, биологическое значение. Синтез ГАМК, гистамина, серотонина. Биологическая и патологическая роль биогенных аминов.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
50	Реакции дезаминирования в организме человека (переаминирование, окислительное дезаминирование глутамата), биологическое значение. Ферменты аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), органная специфичность, диагностическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
51	Механизмы токсичности аммиака и пути обезвреживания аммиака (образование глутамина, цикл мочевины, регуляция).	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
52	Обмен глутамата и глутамина в организме человека(схематично), биологическое значение	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
53	Обмен серина в организме человека(схематично), биологическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
54	Обмен метионина в организме человека(схематично), биологическое значение, роль витамина В12.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
55	Обмен цистеина в организме человека (схематично), биологическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
56	Обмен глицина и аланина в организме человека(схематично), биологическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
57	Обмен фениланина и тирозина в организме человека(схематично), биологическое значение	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
58	Причины, патохимия фенилкетонурии, алкаптонурии, альбинизма, клинические проявления , биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
59	Азотистые основания, производные пурина: схема происхождения атомов пуринового цикла в составе инозинмонофосфата (ИМФ), синтез аденозинмонофосфата (АМФ) из ИМФ, обмен аденина и гуанина до мочевой кислоты, патохимия подагры.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

60	Регуляторные системы организма. Классическая и неклассическая эндокринная системы – общность и различия. Определение понятия гормонов и гормоноподобных веществ (гормоноидов), принципы классификации гормонов.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
61	Уровни и принципы организации нейро – эндокринной системы. Концепции прямой и обратной связи. Гормоны гипофиза: химическая природа, механизм действия.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
62	Рецепция и механизмы действия стероидных гормонов.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
63	Рецепция и механизмы действия пептидных гормонов.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
64	Общий адаптационный синдром (ОАС): понятие, причины, стадии, роль гормонов в изменении углеводного, липидного и белкового метаболизма - по стадиям ОАС, единство и взаимодействие биохимических процессов повреждения и адаптации.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
65	Химическая природа, механизмы действия гормонов гипофиза: соматотропный (СТГ), лактотропный (ЛТГ) гормоны, физиологические эффекты.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
66	Химическая природа, механизмы действия тиреотропного гормона (ТТГ) и тиреоидных гормонов, физиологические эффекты. Метаболизм йода в организме.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
67	Химическая природа, механизм действия адренокортикотропного гормона (АКТГ), кортикостероидов, физиологические эффекты.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
68	Биохимия крови: классификация химического состава плазмы крови (белки, небелковые азотсодержащие соединения, органические безазотистые соединения, минеральные вещества).	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
69	Белки плазмы крови: классификация. Методы исследования. Диагностическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
70	Ферменты плазмы крови: классификация, клинико-диагностическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
71	Альбумины сыворотки крови: физико-химических свойства, функции, диагностическое значение.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
72	Глобулины: классификация. Физико-химическиЕ свойствА, функции. Белки острой фазы (воспаления). С-реактивный белок, фактор некроза опухоли (ФНО-альфа). Диагностическое значение. Антитела: виды, структура, функции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
73	Остаточный азот (небелковые азотсодержащие соединения) плазмы крови. Состав, диагностическое значение. Причины, патохимия, основные клинические проявления гипо- и гиперазотемии, биохимическая диагностика, принципы коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
74	Эритроцит: особенности метаболических процессов, антиоксидантная защита эритроцита, транспорт кислорода и углекисклого газа.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
75	Гемоглобин: виды, строение, функции, обмен. Метгемоглобинредуктазная система. Особенности гемоглобина у детей.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

76	Биохимические функции почек, особенности метаболических процессов в почках.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
77	Биохимические особенности мочеобразования на этапах фильтрации, реабсорбции, секреции. Состав первичной и конечной мочи, физико – химические показатели мочи в норме.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
78	Химический состав мочи в норме и при патологии. Клиренс.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
79	Ренин - ангиотензин-альдостероновая система (РААС) в поддержании гомеостаза. Механизм действия альдостерона на молекулярном уровне.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
80	Регуляция водного баланса организма: антидиуретический гормон и натрийуретический гормон.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
81	Биохимические гомеостатические функции печени, особенности метаболических процессов в печени	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
82	Функциональные нагрузочные пробы, характеризующие состояние углеводного, липидного, белкового обмена и детоксицирующей функции печени.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
83	Обмен билирубина в норме и патологии: виды желтух. Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
84	Надпеченочная (гемолитическая желтуха): причины, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
85	Подпеченочная желтуха (механическая): причины, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
86	Печеночная желтуха: причины, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
87	Соединительная ткань: особенности обмена веществ, коллаген и эластин: особенности аминокислотного состава и структурной организации молекул. Витамин С в синтезе коллагена.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
88	Соединительная ткань: межклеточное вещество, надмолекулярные (супрамолекулярные) структуры : протеогликановые комплексы, состав, строение	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
89	Кальций/фосфорный обмен. Баланс и метаболические функции ионов кальция, фосфата в биологических процессах в организме.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
90	Обмен кальция: биологические функции в организме человека, содержание в крови (общий, связанный, ионизированиый), гормональная регуляция	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
91	Витамин Д –этапы образования активных форм, их метаболические функции, механизм действия. Роль печени, почек в обмене витамина Д, Причины рахита, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
92	Паратиреоидный гормон (ПГ) и кальцитонин (КТ): химическая природа, секреция, механизмы действия, роль в обмене	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

	кальция и ремоделировании костной ткани. Проявления гипо – и гиперпаратиреоза.	
93	Углеводный, липидный и белковый обмен в костной ткани. Биохимические процессы в остеобластах и остеокластах. Белковые и минеральные компоненты костной ткани. Ремоделирование костной ткани.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
94	Биохимия нервной ткани: особенности химического состава, метаболических процессов (углаводного, липидного, белкового обмена), обмен нейромедиаторов (ацетилхолин, норадреналин, ГАМК, серотонин). Принцип функционирования NMDA-рецептора.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
95	Биохимия мышечной ткани: особенности химического состава, метаболических процессов. Креатинфосфокиназный цикл, механизм, биологическая роль.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
96	Миокард: особенности метаболических процессов, метаболические нарушения при гипоксии, Инфаркт миокарда: причина, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы терапии.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
97	Буферные системы плазмы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, белковая. Гемоглобиновая буферная система эритроцитов.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
98	Нарушения КОС: газовый ацидоз, метаболический ацидоз, газовый алкалоз. Их причины, патохимия (процессы нарушения и процессы их компенсации), основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы терапии.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
99	Витамины: химическая природа, классификация по растворимости в воде и биохимическим механизмам действия. Провитамины и механизмы их активации (на примере провитаминов Д и А). Эндогенные и экзогенные причины гипо- , гипер- и авитаминозов.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
Примечание: Ответ «витамины» по плану		
	План ответа по теме «Витамины» 1 Химическая формула, физико-химические свойства 2. Содержание в продуктах питания 3. Процессы всасывания и транспорта в крови, депонирование в тканях 4. Метаболические функции (схема), биологическое значение витамина. 5.Патохимия и клиника гипо (а)витаминоза, гипервитаминоза, 6. Рекомендуемые суточные нормы потребления витамина	
100	Витамин С.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
101	Витамины-коферменты РР, В2.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
102	Витамины-коферменты В12, фолиевая кислота.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
103	Витамины-коферменты В1, В6.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
104	Витамины- антиоксиданты: Е, А, (С). Биохимический механизм антиокислительного действия.	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
105	Структурная интеграция обмена веществ в норме и патологии	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

106	Генетические механизмы интеграции обмена веществ в норме и патологии	УК-1, ОПК-3, ОПК-5
107	Динамическая интеграциЯ обмена веществ в норме и патологии	УК-1, ОПК-3, ОПК-5

Экзаменационный билет включает 3 вопроса

1. вопрос: Дисциплинарный модуль 1 – Основы молекулярной организации метаболических процессов (дидактические единицы 1-4).

2. вопрос: Дисциплинарный модуль 2 – Энергетические и пластические пути обмена углеводов в организме человека (дидактические единицы 5-9). Дисциплинарный модуль 3 – Энергетические и пластические пути обмена липидов в организме человека. (дидактические единицы 10-12). Дисциплинарный модуль 4 – Обмен белков, аминокислот, нуклеотидов в организме человека (дидактические единицы 13-16).

3. вопрос: Дисциплинарный модуль 5 – Биохимические системы поддержания гомеостаза (дидактические единицы 17-22). Дисциплинарный модуль 6 – Биохимия органов и тканей организма человека (дидактические единицы 17-30).

Примеры экзаменационных билетов:

Билет № 1

1. Классификация и номенклатура ферментов: систематические и рабочие названия., коферменты (по классам и по типу реакции).
2. Пути обмена аминокислот фенилаланина и тирозина в организме человека, клинико-биохимическое выявление наследственных патологий обмена.
3. Обмен билирубина при надпеченочной желтухе (гемолитической желтухе). Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче, ферментов крови. Патохимия физиологической желтухи новорожденных

Билет № 2

1. Энзимотерапия.
2. Цикл Кребса - схема реакций, ферменты, коферменты, энергетический баланс одного оборота, биологическое значение. Регуляция. Особенности в детском возрасте.
3. Витамин Д –этапы образования активных форм, их метаболические функции, механизм действия. Роль печени, почек в обмене витамина Д, Причины рахита, патохимия, основные клинические проявления, биохимическая диагностика, принципы метаболической коррекции.

2.2. Тестовые контрольные задания для экзамена

Тестовые задания разработаны для каждой ДЕ и содержат всего 315 вопросов. В тестовом задании студенту задаются 20 вопросов, из 4-5 ответов предлагается выбрать один или несколько правильных.

Примеры тестовых заданий:

№	Вопросы и варианты ответов
10	**Наиболее эффективным видом терапии (лечения) является**
	- симптоматическая
	+ этиотропная
	- патогенетическая
11	**Выберите наиболее эффективный вид биохимической корригирующей терапии у детей:**
	- патогенетическая
	+ этиотропная
	- симптоматическая
	- профилактическая
	- патохимическая
20	**Что входит в аналитический приборный этап исследования?**
	+ фотометрия
	- назначение анализа
	- добавление реактивов, красителей
	- передача результатов врачу
21	**Что входит в аналитический приборный этап исследования?**
	+ электрометрия
	- подготовка пациента к исследованию
	- химическая реакция
30	**Что входит в преаналитический этап исследования?**
	+ транспортировка биоматериала в лабораторию
	- перемешивание
	- подсчет частиц
	- передача результатов врачу
31	**Что входит в преаналитический этап исследования?**
	+ пробоподготовка
	- промывание
	- расчет результатов
	- интерпретация

3. Технологии оценивания (методика БРС)

Учебные достижения обучающихся в рамках изучения дисциплины в 3 и 4 семестрах оцениваются в соответствии с Методикой балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Биохимия».

3.1.Аттестация по дисциплине

3.1.1. Аттестация студентов в семестре (3 и 4) проводится при выполнении минимального учебного плана (сумма учебных баллов ≥ 40).

3.1.2. После окончания 4 семестра рассчитывается балл за год:

Баллы за год = (учебные баллы 3 семестра + учебные баллы 4 семестра)/2 + +дополнительные баллы

3.1.3. Итоговая аттестация по дисциплине осуществляется после выполнения учебного плана за 3 и 4 семестры:

- ✓ «автоматом», с выставлением оценки «отлично» без сдачи экзамена по решению совещания кафедры биохимии на основании письменной характеристики-рекомендации преподавателя, ведущего практические занятия, если сумма баллов за год ≥ 85 баллов, при отсутствии пропущенных по неуважительной причине лекций и занятий в течении года, и при отсутствии оценок «3» за итоговые компьютерные тесты и рубежные контроли;
- ✓ путем сдачи устного экзамена, если сумма баллов за год < 85 баллов. Итоговая положительная аттестация при сдаче экзамена =

= (Балл за год + Балл за экзамен) / 2 ≥ 60.

Балл	Оценка по дисциплине
60-69	3
70-84	4
85-100	5

3.1.4. Итоговая оценка и рейтинг (балл) по дисциплине выставляется в зачётную книжку студента и экзаменационную ведомость. В случае получения оценки «отлично» без сдачи экзамена («автоматом»), она выставляется в зачетную книжку доцентом кафедры, ответственным за учебную работу в день сдачи экзамена академической группой.

3.2. Баллы за учебную работу в семестре

Учебные баллы начисляются студентам только за демонстрацию уровня знаний, умений и навыков по дисциплине (баллы ***не даются*** за посещение лекций и практических занятий).

Учебная работа в каждом семестре включает в себя лекции, практические занятия, 4 компьютерных теста (рубежное электронное тестирование) и 3 рубежных контроля по билетам.

Оценки и соответствующие им баллы за учебную работу

Оценка	"3"	"4"	"5"
Ответ и тесты на практическом занятии	0,4	0,7	1,0
Рубежное электронное тестирование	5	7	9
Билет рубежного контроля	7	11	15

3.3. Баллы за научно-исследовательскую и учебно-методическую работу

Помимо учебных баллов студент может получить дополнительные баллы:

- за выполнение на кафедре научно-исследовательской работы;
- за участие добровольцем в экспериментальной НИРС (без ее выполнения)– 1-2 балла.
- за участие в учебно-методической работе кафедры – 1-5 баллов (подготовка презентаций для лекций, стендов и др.).

Баллы за научно-исследовательскую работу (НИРС)

Уровень докладов и публикаций	Посещение	Доклады	Публикации
Практическое занятие	-	1-2	-
Заседание СНО кафедры	0,5	2-3*	-
Защита НИРС на кафедре	-	5	-
Публикация на СНО университета, устный или стендовый доклад	-	10**	10**
Другие международные и российские научно-практические конференции	-	10**	10**

Научные журналы	-	-	10**

* доклад оценивается преподавателем, ответственным за СНО кафедры

** число баллов делится на число участников доклада или авторов публикации, исключая соавторство преподавателей

Примечание: Количество дополнительных баллов ограничено:

- Не более 10 баллов без защит или публикаций
- Не более 15 баллов с защитой или публикацией.

4. Показатели и критерии оценки.

Баллы за экзамен по дисциплине «Биохимия»

Оценки и соответствующие им баллы за экзамен

Оценка	Тест компьютерный	Билет		
		1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос
«3»	5	25	25	25
«4»	10	30	30	30
«5»	15	35	35	35