

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Химия»
для обучающихся 2026 года поступления
по образовательной программе
31.05.02 Педиатрия,
направленность (профиль) Педиатрия
(специалитета),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

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

УК-1.1.1. Знает исторические вехи развития общества; основные принципы и методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1.1. Знает исторические вехи развития общества; основные принципы и методы критического анализа и оценки современных научных и практических достижений	з-1. Знает основные законы и терминологию базовых разделов химии их взаимосвязь между строением и химическими свойствами вещества, основные направления развития и проблемы современной химии, её взаимосвязь с медициной

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической	1. Выбор нескольких правильных	Выберите три верных ответа из шести. Какие факторы влияют на	1) концентрация реагентов 2) природа	да	нет	нет

термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	ответов	скорость химической реакции? 1) концентрация реагентов 2) природа реагирующих веществ 3) масса реакционного сосуда 4) наличие катализатора 5) цвет исходных веществ 6) атмосферное давление (для реакций с участием газов)	реагирующих веществ 4) наличие катализатора			
	2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой закон описывает зависимость скорости от концентрации?	закон действующих масс	да	нет	да

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

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2.1. Умеет собирать и обобщать данные по актуальным проблемам, в том числе относящимся к профессиональной области, осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	у-1. Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению, разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества	1. Установите последовательность	Установите последовательность стадий образования осадка при смешивании растворов электролитов: 1) рост кристаллов 2) столкновение ионов и образование зародышей 3) достижение состояния пересыщения	3) достижение состояния пересыщения раствора 2) столкновение ионов и образование зародышей 5) формирование коллоидных частиц 1) рост кристаллов 4) установление	да	да	нет

	(строение, свойства, участие в функционировании живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).		раствора 4) установление динамического равновесия между осадком и раствором 5) формирование коллоидных частиц	динамического равновесия между осадком и раствором			
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В лаборатории имитируют процесс минерализации костей. Для этого смешивают ионы кальция и фосфата. Осадок фосфата кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ начинает выпадать только тогда, когда произведение концентраций ионов (ПК) становится больше справочной величины, которая равна 2×10^{-29} . Определите, будет ли происходить выпадение осадка, если концентрация фосфат-ионов составляет 2×10^{-7} моль/л.	осадок выпадает	нет	да	нет

УК-1.3.1. Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

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

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1. Владеет опытом формирования оценочных суждений в решении проблемных, в том числе профессиональных, ситуаций; навыком разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	н-1. Владеет навыком анализа проблемной ситуации как системы, выявлять ее составляющие и связи между ними
--	--	---

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	1. Установите соответствие	Установите соответствие вида титрования и совершаемым действием. Вид титрования: 1. прямое титрование 2. обратное титрование 3. заместительное титрование Совершаемое действие: А. титрант добавляется	прямое титрование – титрант добавляется непосредственно к анализируемому раствору обратное титрование – к анализируемому раствору добавляется избыток титранта, остаток которого дотитровывают заместительное	нет	да	нет

	Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).		непосредственно к анализируемому раствору Б. к анализируемому раствору добавляется избыток титранта, остаток которого дотитровывают В. титрант реагирует с продуктом предварительной реакции анализируемого раствора	титрование – титрант реагирует с продуктом предварительной реакции анализируемого раствора			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой фундаментальный закон связывает объем титранта и концентрацию пробы?	закон эквивалентов	нет	да	да

УК-8.1.1. Знает последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм человека и животных, и природную среду; методы и способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	УК-8.1.1. Знает последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм человека и животных, и природную среду; методы и способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	з-1. Знает основные требования безопасности при работе в химической лаборатории

чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
--	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 2. Биоорганическая химия Модульная единица 7. Теоретические основы биоорганической химии. Модульная единица 8. Низкомолекулярные биоорганические соединения – природные метаболиты, лекарственные препараты, токсические факторы окружающей среды (ксенобиотики). Модульная единица 9. Биоорганические соединения – лекарственные препараты, нейромедиаторы. Модульная единица 10. Высокмолекулярные биоорганические вещества и их компоненты: аминокислоты, углеводы, нуклеиновые кислоты.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных соединений являются природными метаболитами, выполняющими роль антиоксидантной защиты организма? 1) формальдегид 2)токоферол (витамин Е) 3)холекальциферол 4)глутатион (трипептид) 5)аскорбиновая кислота 6) мочеваая кислота в избытке	2)токоферол (витамин Е) 4)глутатион (трипептид) 5)аскорбиновая кислота	да	нет	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	В плазме крови пациента концентрация витамина Е (токоферола) составляет 12 мкмоль/л при нижней границе нормы 20	4	да	нет	нет

			мкмоль/л. Для восстановления антиоксидантного статуса назначены капсулы, каждая из которых повышает уровень витамина в плазме на 2 мкмоль/л. Сколько целых капсул необходимо принять, чтобы достичь нижней границы нормы?				
--	--	--	---	--	--	--	--

УК-8.2.1. Умеет принимать решения по обеспечению безопасности в различной обстановке, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2.1. Умеет принимать решения по обеспечению безопасности в различной обстановке, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	у-1. Умеет использовать полученные знания для оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях

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

	ЗУН						
5.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционирование	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов обработки кожи при попадании на неё концентрированной кислоты, основываясь на принципах нейтрализации и диффузии: 1) промывание участка 2% раствором гидрокарбоната натрия (химическая нейтрализация) 2) длительное промывание проточной водой (вымывание кислоты из пор кожи) 3) удаление излишков кислоты сухим материалом (предотвращение растекания по поверхности) 4) оценка pH поверхности с помощью индикаторной бумаги (если доступно) 5) наложение стерильной салфетки для защиты	3) удаление излишков кислоты сухим материалом (предотвращение растекания по поверхности) 2) длительное промывание проточной водой (вымывание кислоты из пор кожи) 1) промывание участка 2% раствором гидрокарбоната натрия (химическая нейтрализация) 4) оценка pH поверхности с помощью индикаторной бумаги (если доступно) 5) наложение стерильной салфетки для защиты поврежденного липидного слоя	да	нет	нет

	живых систем).		поврежденного липидного слоя				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой физико- химический процесс лежит в основе защитного действия фильтрующих средства индивидуальной защиты органов дыхания?	адсорбция	да	нет	да

УК-8.3.1. Владеет навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.3.1. Владеет навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»	н-1. Владеет навыками использования полученных знаний и умений в профессиональной деятельности для нейтрализации химически опасных реагентов и предотвращения негативного воздействия их на окружающую среду

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
6.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1.	1. Установите	Установите соответствие между	адсорбция газов – применение угля при	да	нет	нет

	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем).	соответствие	типом сорбции и его медицинским применением: Тип сорбции: 1. адсорбция газов 2. ионный обмен 3. абсорбция раствором Медицинское применение: А. применение угля при метеоризме Б. сорбция желчных кислот в ЖКТ В. гемодиализ	метеоризме ионный обмен – сорбция желчных кислот в ЖКТ абсорбция раствором – гемодиализ			
		2. Ситуационные задачи/кейсы	При введении лекарственного препарата в плазму крови его концентрация изменилась с 0.02 моль/л до 0.01 моль/л. В результате адсорбции на поверхности эритроцитов суммарное количество вещества на границе раздела фаз составило 40 мкмоль. Известно, что общая площадь поверхности эритроцитов в пробе — 2 м². Рассчитайте величину удельной	20	да	нет	нет

			адсорбции (Г) в мкмоль/м ² .				
--	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-3.1.2. Знает физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне, закономерности протекания физикохимических процессов в живых системах, теоретические и практические аспекты взаимосвязи между строением и физико-химическими свойствами веществ, их влиянием на важнейшие химические и физико-химические процессы, протекающие в живом организме

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним	ОПК-3.1.2. Знает физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне, закономерности протекания физикохимических процессов в живых системах, теоретические и практические аспекты взаимосвязи между строением и физико-химическими свойствами веществ, их влиянием на важнейшие химические и физико-химические процессы, протекающие в живом организме	з-1. Знает нормативные документы, регулирующие работу по предотвращению применения допинга

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
7.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики,	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие аналитические методы и биохимические	1) газовая хроматография с масс-спектрометрией 3) жидкостная	да	нет	нет

термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).		принципы используются в аккредитованных лабораториях для выявления допинга в биологических пробах? 1) газовая хроматография с масс-спектрометрией 2) метод титрования по Кьельдалю 3) жидкостная хроматография высокого давления 4) каннабиноиды 5) иммуноферментный анализ 6) метод определения скорости оседания эритроцитов	хроматография высокого давления 5) иммуноферментный анализ			
	2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой физико-химический метод разделения сложных смесей лежит в основе большинства антидопинговых тестов?	жидкостная хроматография	да	нет	да

ОПК-3.2.2. Умеет выявлять, анализировать и прогнозировать взаимосвязи между строением и физико-химическими свойствами веществ, их влиянием на важнейшие химические и физико-химические процессы, протекающие в живом организме, производить физико-химические измерения

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним	ОПК-3.2.2. Умеет выявлять, анализировать и прогнозировать взаимосвязи между строением и физико-химическими свойствами веществ, их влиянием на важнейшие химические и физико-химические процессы, протекающие в живом организме, производить физико-химические измерения	у-1. Умеет планировать мероприятия по предотвращению применения допинга

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
8.	Модуль 2. Биоорганическая химия Модульная единица 7. Теоретические основы биоорганической химии. Модульная единица 8. Низкомолекулярные биоорганические соединения – природные метаболиты, лекарственные препараты, токсические факторы окружающей среды	1. Установите последовательность	Установите последовательность усложнения структуры молекулы при переходе от углеводорода к анаболическим стероидам для оценки их детекции. 1) введение кето-группы или гидроксильной группы в положения С3	2) формирование четырехкольцевого скелета стерана (циклопентанпергидрофенантрена) 5) гидрирование феноантронового цикла до насыщения 4) введение дополнительных двойных связей в кольца А и В для	да	да	нет

	(ксенобиотики). Модульная единица 9. Биоорганические соединения – лекарственные препараты, нейромедиаторы. Модульная единица 10. Высокомолекулярные биоорганические вещества и их компоненты: аминокислоты, углеводы, нуклеиновые кислоты.		и C17 2) формирование четырехкольцевого скелета стерана (циклопентанпергидрофенантрена) 3) присоединение алкильных радикалов (метилирование) для защиты от первичного метаболизма в печени 4) введение дополнительных двойных связей в кольца А и В для усиления анаболического эффекта 5) гидрирование фенантренового цикла до насыщения	усиления анаболического эффекта 1) введение кето-группы или гидроксильной группы в положения C3 и C17 3) присоединение алкильных радикалов (метилирование) для защиты от первичного метаболизма в печени			
		2. Ситуационные задачи/кейсы	При планировании выведения препарата из организма учитывается количество гидроксильных групп. Чем их больше, тем выше полярность. Исходный стероидный гормон имеет 2 гидроксильные группы. В результате метаболической фазы в печени к молекуле присоединилось еще 3	5	да	да	нет

			гидроксильных фрагмента. Какое общее количество гидроксильных групп будет содержать этот метаболит?				
--	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-3.3.2. Владеет алгоритмом основных физико-химических методов исследований

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен к противодействию применения допинга в спорте и борьбе с ним	ОПК-3.3.2. Владеет алгоритмом основных физико-химических методов исследований	н-1. Владеет навыком проведения физико-химических исследований

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
9.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Примером экстенсивного термодинамического параметра является: 1) масса термодинамической системы 2) объем термодинамической	1) масса термодинамической системы 2) объем термодинамической системы 4) величина внутренней энергии системы	да	нет	нет

функционирование живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).		системы 3) температура термодинамической системы 4) величина внутренней энергии системы 5) давление в гомогенной термодинамической системе 6) давление в гетерогенной термодинамической системе				
	2. Ситуационные задачи/кейсы	Вычислить тепловой эффект реакции $\text{CO}_2(\text{газ}) + \text{C}(\text{графит}) = 2\text{CO}(\text{газ})$ при стандартной температуре в кДж. Ответ округлите до ближайшего целого числа.	173	да	нет	нет

ОПК-4.1.1. Знает медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, диагностические инструментальные методы обследования, медицинские технологии применения специализированного оборудования и медицинских изделий для обследования пациента с целью установления диагноза

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания	ОПК-4.1.1. Знает медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи,	3-1. Знает теоретические основы применения лабораторного оборудования

медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	диагностические инструментальные методы обследования, медицинские технологии применения специализированного оборудования и медицинских изделий для обследования пациента с целью установления диагноза	
---	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
10.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между типом оборудования и целью его использования в химической лаборатории: Оборудование: 1. вытяжной шкаф 2. сушильный шкаф 3. эксикатор Ролью в живых системах: А. проведение опытов с летучими органическими растворителями и	вытяжной шкаф – проведение опытов с летучими органическими растворителями и токсичными парами кислот сушильный шкаф – термическая стерилизация химической посуды и удаление остаточной влаги перед синтезом эксикатор – хранение гигроскопичных биоорганических субстратов в	да	нет	нет

	Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).		токсичными парами кислот Б. термическая стерилизация химической посуды и удаление остаточной влаги перед синтезом В. хранение гигроскопичных биоорганических субстратов в безводной среде над осушителем	безводной среде над осушителем			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой показатель измеряют с помощью рН-метра в биологических жидкостях для оценки их кислотно-основных свойств?	активность ионов водорода	да	нет	нет

ОПК-4.2.1. Умеет применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, медицинские технологии применения специализированного оборудования и медицинских изделий, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ОПК-4.2.1. Умеет применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, медицинские технологии применения специализированного оборудования и медицинских изделий, а также	у-1. Умеет использовать полученные знания на практике при использовании лабораторного оборудования

	проводить обследования пациента с целью установления диагноза	
--	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
11.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие физико-химические явления характерны исключительно для растворов высокомолекулярных соединений? 1) осмотическое давление 2) застудневание 3) диффузия 4) набухание 5) коацервация 6) броуновское движение	2) застудневание 4) набухание 5) коацервация	да	да	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Определите характеристическую вязкость раствора полимера (в см ³ /г), если при концентрации С=0.1 г/см ³ удельная вязкость раствора составила 0.5.	50	да	нет	нет

	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).						
--	---	--	--	--	--	--	--

ОПК-4.3.1. Владеет алгоритмом применения диагностических инструментальных методов обследования, медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий для обследования пациента с целью установления диагноза

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	ОПК-4.3.1. Владеет алгоритмом применения диагностических инструментальных методов обследования, медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий для обследования пациента с целью установления диагноза	н-1. Владеет алгоритмом применения различных методов исследования

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
12.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической	1. Установите последовател	Установите последовательность действий при	1) заполнение бюретки рабочим раствором титранта и	нет	да	нет

	термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем).	ьность	выполнении прямого титрования сильной кислоты сильным основанием: 1) заполнение бюретки рабочим раствором титранта и удаление пузырьков воздуха из носика. 2) добавление 2–3 капель индикатора (фенолфталеина) в колбу для титрования 3) отбор точного объема анализируемой кислоты пипеткой мора в коническую колбу 4) добавление титранта по каплям при постоянном перемешивании до появления устойчивого бледно-розового окрашивания 5) фиксация начального и конечного уровней жидкости в бюретке по нижнему мениску	удаление пузырьков воздуха из носика. 3) отбор точного объема анализируемой кислоты пипеткой мора в коническую колбу 2) добавление 2–3 капель индикатора (фенолфталеина) в колбу для титрования 4) добавление титранта по каплям при постоянном перемешивании до появления устойчивого бледно-розового окрашивания 5) фиксация начального и конечного уровней жидкости в бюретке по нижнему мениску			
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Для стандартизации раствора серной кислоты (H_2SO_4) химик-аналитик использует	2	да	да	нет

			навеску безводного карбоната натрия (Na_2CO_3). Согласно закону эквивалентов, вещества реагируют в эквивалентных соотношениях. Определите, какому числу целых миллилитров 0.1 М раствора серной кислоты соответствует навеска карбоната натрия массой 0.0212 г? (Молярная масса Na_2CO_3 равна 106 г/моль; фактор эквивалентности карбоната в реакции полной нейтрализации $f_{\text{экв.}} = 1/2$).				
--	--	--	--	--	--	--	--

ОПК-5.1.1. Знает анатомию, биологию, физику, химию, биохимию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, микробиологию, нормальную физиологию, иммунологию, патологическую анатомию и патологическую физиологию органов и систем человека

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения	ОПК-5.1.1. Знает анатомию, биологию, физику, химию, биохимию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, микробиологию, нормальную	з-1. Знает теоретические основы химических процессов

профессиональных задач	физиологию, иммунологию, патологическую анатомию и патологическую физиологию органов и систем человека	
------------------------	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
13.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании	1. Установите соответствие	Установите соответствие изменением состава раствора и физическим последствием: Состав раствора: 1. добавление нелетучего сахара в воду 2. увеличение концентрации ионов в растворе 3. добавление антифриза (этиленгликоля) Физическое последствие: А. понижение температуры замерзания Б. увеличение осмотического давления	добавление нелетучего сахара в воду - добавление нелетучего сахара в воду – повышение температуры кипения увеличение концентрации ионов в растворе – увеличение осмотического давления добавление антифриза (этиленгликоля) – понижение температуры замерзания	да	нет	нет

	живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).		В. повышение температуры кипения				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется процесс разрушения эритроцитов при их помещении в гипотонический раствор?	гемолиз	да	нет	да

ОПК-5.1.2. Знает основные морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики болезней и состояний у детей и взрослых

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.1.2. Знает основные морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, алгоритмы клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики болезней и состояний у детей и взрослых	з-1. Знает теоретические основы протекания химических реакций

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

14.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2. Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какое влияние оказывает температура на кинетические характеристики процесса? 1) с ростом температуры константа скорости увеличивается экспоненциально 2) энергия активации — это средняя кинетическая энергия всех молекул в системе 3) температурный коэффициент Вант-Гоффа показывает, во сколько раз возрастает скорость при нагреве на 10 градусов 4) энергия активации значительно увеличивается при повышении температуры раствора 5) предэкспоненциальный множитель в уравнении Аррениуса отражает частоту столкновений молекул	1) с ростом температуры константа скорости увеличивается экспоненциально 3) температурный коэффициент Вант-Гоффа показывает, во сколько раз возрастает скорость при нагреве на 10 градусов 5) предэкспоненциальный множитель в уравнении Аррениуса отражает частоту столкновений молекул	да	нет	нет
-----	---	---	---	---	----	-----	-----

			б) эндотермические реакции всегда протекают быстрее экзотермических при комнатной температуре				
		2. Ситуационные задачи/кейсы	Реакция первого порядка протекает в растворе. Константа скорости реакции $=0.0693 \text{ мин}^{-1}$. Определите время (в минутах), за которое концентрация исходного вещества уменьшится в 4 раза.	20	да	нет	нет

ОПК-5.2.1. Умеет оценить основные морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики болезней и состояний для решения профессиональных задач, определить причины отклонений от нормы и факторы риска

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.2.1. Умеет оценить основные морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, результаты клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики болезней и состояний для решения профессиональных задач, определить причины отклонений от нормы и факторы риска	у-1. Умеет использовать полученные данные для оценки результатов клинико-лабораторных исследований

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
15.	Модуль 2. Биоорганическая химия Модульная единица 7. Теоретические основы биоорганической химии. Модульная единица 8. Низкомолекулярные биоорганические соединения – природные метаболиты, лекарственные препараты, токсические факторы окружающей среды (ксенобиотики). Модульная единица 9. Биоорганические соединения – лекарственные препараты, нейромедиаторы. Модульная единица 10. Высокомолекулярные биоорганические вещества и их компоненты: аминокислоты, углеводы, нуклеиновые кислоты.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между химическим свойством углеводов и визуальным эффектом характерной реакции. Уравнение реакции: 1. крахмал + йод 2. глюкоза + реактив Фелинга (t) 3. сахара + резорцин в концентрированной соляной кислоте Эффект реакции: А. красный осадок Б. синее окрашивание В. отрицательный результат	крахмал + йод – синее окрашивание глюкоза + реактив Фелинга (t) – красный осадок сахара + резорцин в концентрированной – отрицательный результат	да	да	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой полисахарид выполняет функцию основного запасного питательного вещества в организме человека?	гликоген	да	да	да

ОПК-5.3.1. Владеет навыками оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека, результатов клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач при решении профессиональных задач, навыками определения причин отклонений от нормы и факторов риска

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-5.3.1. Владеет навыками оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека, результатов клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач при решении профессиональных задач, навыками определения причин отклонений от нормы и факторов риска	н-1. Владеет навыками использования полученных знаний и умений для проведения химического эксперимента

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
16.	Модуль 1. Общая химия. Модульная единица 1. Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики. Модульная единица 2.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов при расчете объемов компонентов для приготовления буферного раствора с заданным рН:	2) выбор буферной системы на основании близости значения рКа кислоты к требуемому рН 1) определение	да	нет	нет

	Биологически активные низкомолекулярные неорганические и органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем). Модульная единица 3. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Модульная единица 4. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем. Модульная единица 5. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем. Модульная единица 6. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем).		1) определение соотношения концентраций соли и кислоты по уравнению Гендерсона-Гессельбаха 2) выбор буферной системы на основании близости значения pK_a кислоты к требуемому pH 3) расчет молярных масс и необходимых навесок (или объемов стандартных растворов) компонентов 4) вычисление абсолютных объемов рабочих растворов с учетом общей емкости или объема смеси 5) проверка соответствия полученного pH расчетному значению с помощью pH-метра	соотношения концентраций соли и кислоты по уравнению Гендерсона-Гессельбаха 4) вычисление абсолютных объемов рабочих растворов с учетом общей емкости или объема смеси 3) расчет молярных масс и необходимых навесок (или объемов стандартных растворов) компонентов 5) проверка соответствия полученного pH расчетному значению с помощью pH-метра			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой количественный показатель характеризует эффективность работы буферного раствора и определяет его предел «выносливости» при	буферная емкость	да	нет	да

			воздействии агрессивных химических сред (кислот или щелочей)?				
--	--	--	--	--	--	--	--

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Понятие о химическом эквиваленте и факторе эквивалентности. Определение эквивалента вещества в реакциях обмена и окислительно-восстановительных реакциях.
2. Классификация растворов. Способы выражения состава раствора: массовая доля, мольная доля, молярная и моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация).
3. Химическая термодинамика. Основные понятия и определения термодинамики: система, состояние системы, внутренняя энергия, параметры и функции состояния, процесс, теплота и работа, фаза. Типы процессов: самопроизвольные и несамопроизвольные, обратимые и необратимые; изобарные, изохорные, изотермические, адиабатические.
4. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Способы расчета энтальпий реакций с использованием закона Гесса (на конкретных примерах).
5. Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние элемента и вещества. Расчет энтальпий реакций по стандартным энтальпиям
6. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы (примеры). Макро- и микросостояния системы. Термодинамическая вероятность и энтропия. Возрастание энтропии как движущая сила самопроизвольного процесса.
7. Энтропия вещества. Зависимость энтропии вещества от температуры, объема, агрегатного состояния. Энтропия образования вещества.
8. Энтропия химической реакции. Процессы, сопровождающиеся увеличением и уменьшением энтропии (примеры). Расчет энтропии химической реакции (на конкретном примере).
9. Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Стандартная энергия Гиббса химической реакции. Расчет стандартной энергии Гиббса химической реакции (на конкретном примере). Расчет энергии Гиббса образования вещества. Какие выводы можно сделать по знаку и величине ΔG ?
10. Зависимость энергии Гиббса химической реакции от температуры (энтальпий и энтропийный факторы процесса). Энергия Гиббса и самопроизвольность процесса.
11. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Термодинамический вывод константы равновесия. Химический потенциал.

12. Смещение химического равновесия при изменении внешних условий. Принцип Ле Шателье: термодинамическая и кинетическая трактовка.
13. Растворы: твердые, жидкие, газообразные. Растворимость. Насыщенные и пересыщенные растворы. Влияние температуры и давления на растворимость веществ.
14. Коллигативные свойства растворов. Осмос, причины его возникновения, осмотическое давление. Биологическая роль осмоса. Диализ.
15. Образование растворов электролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
16. Диссоциация в растворах слабых электролитов. Степень диссоциации и константа диссоциации слабого электролита. Влияние концентрации и температуры на степень диссоциации слабого электролита.
17. Сильные электролиты (примеры). Ионная сила. Активность ионов в растворах сильных электролитов. Коэффициент активности.
18. Теория кислот и оснований Бренстеда и Лоури. Протолитические равновесия (на примере процессов диссоциации и нейтрализации кислот и оснований). Понятие о теории кислот и оснований Льюиса.
19. Ионное произведение воды. Влияние температуры на ионное произведение воды. Водородный показатель pH.
20. Буферные системы. Расчет pH буферной системы (на примере ацетатного буфера). Механизм действия ацетатного буфера.
21. Буферные системы. Расчет pH буферной системы (на примере аммиачного буфера). Биологические буферные системы.
22. Химическая кинетика: основные понятия, предмет изучения. Скорость химической реакции. Средняя и мгновенная скорость химической реакции. Кинетические кривые.
23. Молекулярность и порядок реакции. Моно-, би-, тримолекулярные реакции. Кинетические уравнения реакций нулевого и первого порядка.
24. Закон действующих масс, его математическое выражение.
25. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа.
26. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Теория активных соударений Аррениуса. Расчет энергии активации.
27. Сложные химические реакции: последовательные, параллельные, сопряженные и цепные реакции.
28. Фотохимические реакции, их роль в жизнедеятельности организма.
29. Катализатор, свойства катализатора. Катализ. Гомогенный катализ, теории гетерогенного катализа
30. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментена.
31. Понятие о гетерогенных равновесных системах. Произведение (константа) растворимости малорастворимого соединения. Растворимость в бинарных, тринарных и тетранарных электролитах.
32. Условия образования и растворения осадков. Влияние одноимённого иона на растворимость малорастворимого электролита.
33. Гетерогенные процессы в живом организме.
34. Координационная теория Вернера. Классификация комплексных соединений.
35. Изомерия и номенклатура комплексных соединений
36. Устойчивость комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа устойчивости и нестойкости
37. Электродные потенциалы и механизм их возникновения. Строение двойного электрического слоя.

38. Уравнение Нернста для электродного потенциала с выводом.
39. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Принцип действия, ЭДС.
40. Классификация электродов. Электроды сравнения и определения. Водородный, хлорсеребряный и ионоселективные (стеклянные) электроды: принцип их действия и электродные реакции.
41. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Петерса.
42. Поверхностные явления. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение и его изотерма. Сорбция и её виды.
43. Понятие о ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. Понятие об адсорбции. Адсорбция на границе жидкость – газ, жидкость – жидкость. Уравнение Гиббса.
44. Уравнение Лэнгмюра. Ориентация молекул в поверхностном слое. Мицеллообразование в растворах. Липосомы. Строение биомембран.
45. Хемосорбция. Адсорбция на границе твёрдое тело – жидкость, твёрдое тело – газ. Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция. Уравнение Фрейндлиха.
46. Адсорбция на границе раздела твёрдое тело – раствор (молекулярная адсорбция). Правило Ребиндера.
47. Избирательная адсорбция. Правило Фаянса.
48. Ионообменная адсорбция. Иониты. Значение ионообменной адсорбции для медицины.
49. Дисперсные системы, их классификация. Природа коллоидного состояния. Получение и очистка коллоидных растворов.
50. Молекулярные и кинетические свойства коллоидных растворов: диффузия, броуновское движение, осмос. Оптические свойства: рассеяние света, цвет, ультрамикроскопия.
51. Механизм возникновения заряда в коллоидных частицах. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, гранула, ядро. Электрический потенциал и влияние на него электролитов.
52. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Применение электрофоретических методов в медицине. Потенциал протекания в седиментации.
53. Кинетическая и агрегативная устойчивость лиозолей. Факторы устойчивости. Коагуляция, порог коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Правило Шульце-Гарди.
54. Теория коагуляции ДЛФО. Коагуляция смесей электролитов и взаимная коагуляция.
55. Коллоидная защита. Пептизация. Применение этих явлений в медицине.
56. Понятие об аэрозолях. Особенности их оптических, молекулярно-кинетических и электрических свойств. Методы разрушений аэрозолей в медицине. Отрицательное воздействие аэрозолей на организм: силикоз, антракоз, аллергены, смог
57. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и виды гибридизации.
58. Классификация и номенклатура органических соединений. Виды изомерии в органических молекулах.
59. Понятие о сопряжённых системах. Понятие об ароматичности органических молекул. Правило Хюккеля. Ароматичность бензоидных, небензоидных и гетероциклических систем.
60. Конформации молекул алифатического ряда: этана, бутана, этаноламина. Проекция Ньюмена. Энергетика образования конформеров

61. Понятие о конфигурации молекул. Оптическая, или зеркальная изомерия. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр). Ассиметрический атом углерода как центр хиральности. Оптическая активность и удельное вращение веществ.
62. Спирты. Номенклатура и классификация спиртов. Химические свойства предельных одноатомных спиртов.
63. Многоатомные спирты: химические свойства. Образование хелатных комплексов как качественная реакция на α -диольный фрагмент. Этиленгликоль, глицерин, инозит. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Их биологическая роль.
64. Фенолы. Общая характеристика. Кислотные свойства. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на кислотность фенолов. Реакции S_E у фенолов. Окисление фенолов.
65. Аминоспирты: аминоксано́л (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Биологическая роль этих соединений
66. Гидрокси- и аминокислоты. Реакции циклизации. Лактоны, лактамы и их гидролиз. Реакции элиминирования β -гидрокси- и β -аминокислот. Одноосновные (молочная, β - и γ -гидроксимасляные) двухосновные (яблочная, винная), трёхосновные (лимонная) гидроксикислоты.
67. Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Характерные химические свойства. Пировиноградная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая кислота, ацетоуксусный эфир и кетосенная таутомерия на его примере. Биороль оксокислот.
68. α -аминокислоты: химические свойства (реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образование иминов), реакции дезаминирования, строение биполярного иона, кислотно-основные свойства. Качественные реакции на аминокислоты.
69. Декарбоксилирование α -аминокислот – образование биогенных аминов и биорегуляторов (гистамин, триптамин).
70. Пептиды. Строение пептидной связи. Гидролиз пептидов. Первичная структура белка и методы её установления. Вторичная и третичная структура белка.
71. Моносахариды и их классификация. D- и L-стереохимические ряды. Формулы Фишера и Хёуорса. Фуранозы и пиранозы; α - и β -формы. Циклооксотаутомерия. Конформации пиранозных форм.
72. Строение наиболее важных пентоз (рибоза, ксилоза), гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза), аминосахаров (глюкозамин, маннозамин), дезоксисахаров (2-дезоксирибоза). Их биороль.
73. Олигосахариды. Дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза, сахароза. Строение, циклооксотаутомерия. Восстановительные свойства, гидролиз, биологическая роль.
74. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Первичная структура, гидролиз. Амилоза, амилопектин. Понятие о гетерополисахаридах.
75. Салициловая кислота и её производные (ацетилсалициловая кислота, фенилсалицилат). *n*-амино-бензойная кислота и её производные (новокаин, анестезин). Биологическая роль этих соединений
76. Гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, холин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфин, гем). Производные пиридина (никотинамид, пиридоксаль). Производные 8-оксихинолина: антибактериальные средства комплексобразующего действия.

77. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, пиразин, пиримидин, тиазол, пурин. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (ксантин, мочевая кислота, витамин В1).
78. Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактаминная таутомерия. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах.
79. Нуклеозиды и их гидролиз. Строение и гидролиз мононуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. ДНК и РНК: состав и гидролиз. Вторичная структура РНК и ДНК.
80. Строение АТФ, АДФ, АМФ. Строение НАД⁺ и его фосфата НАДФ⁺.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Химия

Специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия, направленность (профиль) Педиатрия

Учебный год: 2026 - 2027

Билет к зачету №1

1. Осмос, причины его возникновения, осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологии и медицине. Изотонический, гипертонический, гипотонический растворы. Плазмолиз, гемолиз, лизис.
2. Приведите классификацию сложных реакций. Кинетика сопряженных и цепных реакций.
3. Построить полипептид Ala – Asp – Pro – Glu – Lys.

И.О. Заведующий кафедрой химии

С.В. Лисина

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

<https://study.volgmed.ru/course/view.php?id=12678>

Рассмотрено на заседании кафедры химии, протокол от «29 » мая 2026 г. №10.

И.О.Заведующий кафедрой химии



С.В. Лисина