

515.12

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДЕНО
Учебно-методическим советом
«31» августа 2021 г.,
протокол № 10

Проректор по учебной работе,
председатель учебно-методического совета
профессор
Орел В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА



По дисциплине

«Химия»

(наименование дисциплины)

Для
специальности
Факультет

Педиатрия 31.05.02

(наименование и код специальности)

Педиатрический

(наименование факультета)

Кафедра

Общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

(наименование кафедры)

Объем дисциплины и виды учебной работы

№№ п./п.	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
			I с.
1	Общая трудоемкость дисциплины в часах	144	144
1.1	Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	4	4
2	Контактная работа, в том числе:	72	72
2.1	Лекции	24	24
2.2	Лабораторные занятия	24	24
2.3	Практические занятия	24	24
2.4	Семинары	-	-
3	Самостоятельная работа	36	36
4	Контроль	36	36
5	Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» по специальности 31.05.02 «Педиатрия» составлен на основании ФГОС ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия» (квалификация «специалист», Специальное звание Врач), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 965, и учебного плана ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Разработчики рабочей программы:

Доцент, к.х.н.		Давыдова М.К.
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(расшифровка)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

(название кафедры)

12 августа 2021 г.,

протокол заседания № 4

кафедра общей и медицинской химии
им. профессора В.В. Хорунжего

Заведующий кафедрой

(название кафедры)

к.х.н., доцент		Саркисян З.М.
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(расшифровка)

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	<u>«Химия»</u> (наименование дисциплины)
Для Специальности	<u>Педиатрия 31.05.02</u> (наименование и код специальности)

ОГЛАВЛЕНИЕ:

1. Раздел «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ».....
 - 1.1. Рабочая программа.....
 - 1.2. Листы дополнений и изменений в рабочей программе
 2. Раздел «КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ».....
 - 2.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой на 2021 - 2022 уч. год
 - 2.2. Перечень лицензионного программного обеспечения на 2021 – 2022 уч. год
 3. Раздел «ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»
 - 3.1. Банк контрольных заданий и вопросов (тестов) по отдельным темам и в целом по дисциплине
 4. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН».....
 5. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ».....
 6. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ»
 7. Раздел «МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ»
 8. Раздел «ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ»
 9. Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ».....
 10. Раздел «ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА»
- Раздел «ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19».....

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- формирование системы химических знаний, умений, навыков, обладающих свойством широкого переноса, элементов творческой деятельности для последующего включения их в состав компетенций выпускника медицинского вуза;
- формирование научного миропонимания, химической картины природы, химической грамотности как части общей культуры человека с медицинским образованием;
- приобретение студентами опыта разнообразной деятельности: экспериментальной, учебно-исследовательской, расчетной, графической и др.;
- воспитание и развитие личности студента, его способностей к самообучению, коммуникациям, инициативности, социальной активности, мотивированности к профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся системных химических знаний сущности процессов, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм химических, физических факторов окружающей среды;
- формирование у обучающихся умений выполнять расчеты параметров физико-химических процессов, интерпретировать и оценивать результаты расчетов, производить элементарные физико-химические измерения, интерпретировать результаты эксперимента.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование умений и навыков для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование практических навыков постановки и выполнения экспериментальной работы;
- ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории;
- ознакомление студентов с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование у студентов представлений о роли химии в системе медицинского образования, перспективах развития химической науки, возможностях использования ее достижений в медицинской практике;
- формирование у студентов представлений об основных термодинамических и кинетических закономерностях, определяющих протекание химических и химико-биологических процессов; первом и втором началах химической термодинамики как основы биоэнергетики, законе Гесса, как основы термохимических расчетов, законах химической кинетики как основы ферментативного катализа;
- изучение студентами свойств веществ органической и неорганической природы, важнейших биополимеров; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах;
- приобретение студентами знаний в области физико-химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физикохимии дисперсных систем и растворов биополимеров;
- обучение студентов основам химии биогенных элементов, неорганических и органических соединений биогенных элементов, их биологической роли; основам химии гемоглобина как комплексного хелатного макроциклического соединения, участвующего в газообмене организма с окружающей средой и поддержании кислотно-основного баланса.

Обучающийся должен знать:

термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов; физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов; свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов; основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности: протеолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс; механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков.

Обучающийся должен уметь:

прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма; представлять данные экспериментальных исследований и виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования; решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах; умеренно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине).

Обучающийся должен владеть:

навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; умением вести поиск и делать обобщающие выводы; навыком безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП СПЕЦИАЛИТЕТА.
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Входные требования для дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практики	Необходимый объём знаний, умений, владение
1.	Биохимия	<u>Знания:</u> правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений: белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов; основные метаболические пути их превращения; ферментативный катализ; основы биоэнергетики; роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ в организме человека; химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровнях в организме человека; основные механизмы регуляции метаболических превращений белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; особенности строения и метаболических процессов, происходящих в тканях полости рта; диагностически значимые показатели биологических жидкостей (плазмы крови, мочи) у здо-

		<p>рового взрослого человека и у детей различного возраста.</p> <p><u>Умения:</u> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, лабораторным оборудованием; проводить математический подсчет полученных данных; интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; выполнять тестовые задания в любой форме, решать ситуационные задачи на основе теоретических знаний.</p> <p><u>Навыки:</u> базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности; медико-функциональным понятийным аппаратом; навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного обследования пациентов.</p>
2.	Гистология, эмбриология, цитология	<p><u>Знания:</u> уровни организации живого, строение клеток как универсальной единицы живой материи, типов тканей и их основные функции, основы анатомии человеческого тела, основы медицинской терминологии;</p> <p><u>Умения:</u> зарисовать гистологические и эмбриологические препараты и обозначить структурные элементы в них; «прочитать» под микроскопом гистологические, некоторые гистохимические и эмбриологические препараты; анализировать гистологические и эмбриологические препараты; «прочитать» электронные микрофотографии клеток и неклеточных структур; составить устное и письменное описание препаратов; применять знание гистологии на практике для решения стандартных задач в профессиональной деятельности врача (решение ситуационных задач);</p> <p><u>Навыки:</u> навыками микроскопического изучения гистологических препаратов</p>

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование (и развитие) у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

3.2. Перечень планируемых результатов обучения:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения про-	Методы непосредственного исследования больного (расспрос, осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация); основные синдромы в клинике внутренних болезней; лабораторные и инструментальные методы исследования при обследо-	Использовать все методы непосредственного исследования больных (расспрос, осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация) при обследовании пациентов; грамотно излагать результаты непо-	Правильной оценкой данных лабораторных методов исследования	Тестовый контроль, контрольные работы, коллоквиумы, дискуссия, рефераты, ситуационные задачи

	фессиональ- ных задач	нии пациентов с заболеваниями внутренних органов	средственного исследования больного в исто- рии болезни		
--	--------------------------	--	--	--	--

4. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		1 часов
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	72	72
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ),	24	24
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	36	36
<i>История болезни (ИБ)</i>	-	-
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-	-
<i>Тестовые и ситуационные задачи</i>	12	12
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>	12	12
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	12	12
	экзамен (Э)	36
	час.	144
	ЗЕТ	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Компетенции	Раздел дисциплины	Содержание раздела
I	ОПК-5	Основные понятия термодинамики. Первое и второе начала термодинамики.	Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веще-

			<p>ства, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма.</p>
II	ОПК-5	<p>Основные понятия химической кинетики. Классификация реакций в кинетике.</p>	<p>Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции. Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.</p>

			Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его анализ.
III	ОПК-5	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов.	Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств; влияние внешних условий, на растворимость. Термодинамика растворения. Понятие об идеальном растворе. Общая характеристика растворов как гомогенных систем. Виды растворов. Растворимость. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость газов. Законы Генри, Дальтона, Сеченова. Растворимость жидких и твердых веществ. Тепловые эффекты и термодинамика растворения веществ. Сольватная теория растворов. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа и его аналогия с газовыми законами. Осмолярность. Роль осмоса в биологических системах. Гипо-, гипер-изотонические растворы. Тургор, плазмолиз, лизис клеток. Криометрия и эбулиометрия, использование их для определения молекулярной массы веществ, значение их в медико-биологических исследованиях.
IV	ОПК-5	Протолитические равновесия и процессы. Гетерогенные равновесия и процессы в растворах электролитов.	Теория электролитической диссоциации. Основные положения. Причина и механизм диссоциации. Влияние природы химической связи растворяемого вещества и растворителя на процесс диссоциации. Теплота гидратации ионов. Факторы, влияющие на теплоту гидратации (размер иона, заряд иона). Активность и коэффициент активности. Ионная сила растворов электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Степень диссоциации, константа диссоциации как константа равновесия. Связь степени и константы диссоциации (закон разведения Оствальда). Влияние одноименного иона на диссоциацию слабого электролита. Расчет концентраций ионов в растворах слабых электролитов. Теории кислот и оснований. Протолитическая теория кислот и оснований (теория Бренстеда-Лоури). Сила кислот и оснований. Водные растворы кислот и оснований. Ионное произведение воды. Дис-

			<p>социация воды - равновесный процесс. Ионное произведение воды как разновидность константы равновесия. Условия нейтральности среды. Кислая и щелочная среда в водных растворах. Расчет концентрации ионов H^+ и OH^- в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Водородный и гидроксильный показатели. Расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов. Границы изменения рН водных растворов в зависимости от температуры, концентрации электролитов. Гидролиз солей. Причина и следствие гидролиза. Механизм гидролиза солей. Степень гидролиза и факторы, влияющие на нее. Константа гидролиза как разновидность константы равновесия. Вывод константы гидролиза и связи ее со степенью гидролиза солей. Случаи гидролиза: соли слабой кислоты и сильного основания, соли слабого основания и сильной кислоты, соли слабой кислоты и слабого основания. Реакции среды во всех случаях гидролиза и расчет рН. Гидролиз солей многовалентных ионов. Образование кислых и основных солей при гидролизе. Случаи необратимого гидролиза солей. Роль гидролиза в биохимических процессах (гидролиз АТФ - универсальный источник энергии в организме). Электролиты в организме человека. Понятие об электролитном составе крови и водно-солевом обмене в организме. Роль рН в биологических жидкостях организма.</p>
V	ОПК-5	Буферные растворы.	<p>Понятие о буферных растворах. Типы буферных растворов. Механизм действия буферных систем. Расчет рН буферных систем, влияние концентрации компонентов, разбавления на рН этих систем. Буферная емкость. Расчет буферных систем и приготовление буферных растворов с заданным значением рН. Буферные системы крови. Бикарбонатный буфер, уравнение Гендерсона-Гассельбаха. Фосфатный, белковый и гемоглобиновый буферы крови. Механизмы их действия. Роль буферных систем крови в организме человека. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Щелочной резерв крови. Ацидоз и алкалоз.</p> <p>Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии: лекарственные средства с кислотными и основными свойствами (гидрокарбонат натрия, оксид и пероксид магния, трисамин и др.).</p>

VI	ОПК-5	Титриметрический анализ.	<p>Сущность титриметрического (объемного) анализа. Основные понятия: титрование, точка эквивалентности, индикаторы, титранты, стандартные вещества и растворы. Требования к стандартным веществам. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Классификация методов. Аналитическая посуда.</p> <p>Способы выражения концентраций растворов. Понятия: эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов и его следствие. Основные способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация (молярность) и молярная концентрация эквивалента (нормальность) вещества, титр, молярная концентрация, молярная доля, титр.</p> <p>Расчеты в титриметрическом анализе. Способы приготовления растворов.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Основные положения. Применение. Титранты, стандартные и определяемые вещества. Кислотно-основные индикаторы и их характеристики. Теории индикаторов. Кривые кислотно-основного титрования. Ацидиметрия. Алкалометрия.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Классификация методов. Индикация точки эквивалентности. Кривые титрования. Факторы эквивалентности окислителей и восстановителей. Перманганатометрия и иодометрия. Значение методов. Определение окислителей и восстановителей. Условия проведения реакций, фиксирование точки эквивалентности.</p> <p>Комплексометрия. Значение метода. Комплексоны. Образование комплексов. Трилонометрия. Требования к реакциям. Индикаторы метода и механизм их действия. Осадительное титрование. Общие положения. Требования к реакциям. Аргентометрия и её применение. Методы титрования: прямое, обратное и заместительное титрование.</p>
VII	ОПК-5	Электродные потенциалы. ЭДС.	<p>Электродные потенциалы. Механизм возникновения. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Классификация электродов. Стандартный водородный электрод. Измерение электродных потенциалов. Хлорсеребряный электрод. Химические и концентрационные гальванические</p>

			<p>элементы.</p> <p>Окислительно-восстановительные (редокс) реакции. Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов. Уравнения Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. Константа окислительно-восстановительного процесса. Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Обезвреживание кислорода, пероксида водорода и супероксид-иона. Применение редокс-реакций для детоксикации. Ионоселективные электроды. Стеклоквартовый электрод. Другие виды ионоселективных электродов. Потенциометрический метод измерения pH. Применение в медицине, биологии и фармации.</p>
VIII	ОПК-5	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем.	<p>Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твёрдых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов. Хроматографические методы.</p>
IX	ОПК-5	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем.	<p>Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния. Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические</p>

			<p>принципы функционирования искусственной почки. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие. Оптические свойства: рассеивание света (Закон Рэлея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.</p> <p>Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.</p>
X	ОПК-5	Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	<p>Полимеры. Понятие о полимерах медицинского (стоматологического) назначения. Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Форма макромолекул. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы её определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Коацервация и её роль в биологических системах. Гели и студни - связанно-дисперсные системы. Классификация гелей. Характеристика хрупких и эластичных гелей. Способы получения гелей. Процесс желатинирования. Факторы, способствующие желатинированию. Застудневание. Факторы, влияющие на процесс застудневания. Набухание</p>

			<p>ксерогелей. Факторы, от которых зависит процесс набухания. Явления, сопровождающие процесс набухания.</p> <p>Свойства гелей и студней: электропроводность, диффузия и кристаллизация в гелях, давление набухания, контракция, тиксотропия, синерезис, ритмические реакции, иммунодиффузия в гелях. Использование гелей в физико-химических и медико-биологических исследованиях. Проявление свойств гелей в живом организме.</p>
--	--	--	---

5.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ		СР	Всего часов
			в т.ч. ТП (теоретическая подготовка)	в т.ч. ПП (практическая подготовка)		
I	Основные понятия термодинамики. Первое и второе начала термодинамики	2	2	2	2	8
II	Основные понятия химической кинетики. Классификация реакций в кинетике	2	2	2	2	8
III	Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов	2	2	2	2	8
IV	Протолитические равновесия и процессы. Гетерогенные равновесия и процессы в растворах электролитов	2	2	2	2	8
V	Буферные растворы	2	2	2	4	10
VI	Титриметрический анализ	4	4	4	4	16
VII	Электродные потенциалы. ЭДС	4	4	4	2	14
VIII	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем	2	2	2	6	12
IX	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем	2	2	2	6	12
X	Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем)	2	2	2	6	12
	экзамен	-	-	-	-	36
	ИТОГО:	24	24	24	36	144

При изучении дисциплины предусматривается применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки работы в команде, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: интерактивные лекции, дискуссии, диспуты, имитационные игры, кейс-метод, работа в малых группах.

5.2.1 Интерактивные формы проведения учебных занятий

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Используемые интерактивные формы проведения занятий
1.	См. табл. 5.3	Лекция	Интерактивная лекция, диспут
2.	См. табл. 5.4	Практическое занятие	Работа в малых группах, имитационные игры, дискуссия, кейс-метод
3.	См. табл. 5.5	Лабораторная работа	Обучение на основе опыта.

5.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Объем по семестрам
		1
1	2	3
1.	Термодинамика и кинетика химических процессов.	2
2.	Учение о растворах. Способы выражения концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов.	2
3.	Кислотно-основное равновесие. Шкала рН. Расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов. Гидролиз. Процессы гидролиза в организме.	2
4.	Теории кислот и оснований. Буферные растворы. Буферные системы крови. Щелочной резерв крови. Ацидоз. Алкалоз.	2
5.	Строение комплексных (координационных) соединений. Устойчивость в растворах. Разрушение комплексных соединений. Хелаты.	2
6.	Основы количественного анализа. Метод нейтрализации. Кривые титрования.	2
7.	Электродные потенциалы. ЭДС. Уравнение Нернста. Редокс-потенциалы. Коррозия. Электролиз. Окислительно-восстановительное титрование.	2
8.	Поверхностные явления. Адсорбция. Хроматография.	2
9.	Коллоидные системы. Получение и свойства коллоидов.	2
10	Электрокинетические явления. Устойчивость и разрушение коллоидных систем. Коагуляция.	2
11	ВМС. Классификация и свойства. Изoeлектрическая точка. Биополимеры.	2
12	Гели и студни. Классификация и свойства.	2
	ИТОГО:	24

5.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учеб-

ной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		1
1	2	3
1.	Учение о растворах. Способы выражения концентраций. Расчет концентраций веществ и ионов в растворах сильных электролитов. Коллигативные свойства растворов.	4
2.	Кислотно-основное равновесие. Ионное произведение воды. Шкала рН Расчет рН сильных и слабых электролитов. Гидролиз.	4
3.	Буферные растворы. рН метрическое определение кислотности биологических жидкостей. Буферные системы крови.	4
4.	Строение комплексных (координационных) соединений. Устойчивость в растворах. Разрушение комплексных соединений. Хелаты.	4
5.	Основы количественного анализа. Расчеты в объемном анализе. Метод нейтрализации. Индикаторы. Кривые титрования.	4
6.	Коллоквиум №1.	4
7.	Электродные потенциалы. ЭДС. Коррозия. Электролиз.	4
8.	Поверхностные явления. Адсорбция. Применение в медицине. Физико-химические основы адсорбционной терапии. Применение в медицине ионитов.	4
9.	Молекулярно-кинетические свойства, оптические свойства коллоидных растворов. Получение и очистка коллоидов. Иммунодиффузия.	4
10.	Электрокинетические свойства коллоидных систем. Коагуляция. Электрофоретические методы в медицине	4
11.	Растворы ВМС. Гели и студни. Получение, устойчивость, свойства.	4
12.	Коллоквиум №2.	4
	ИТОГО	48

5.5. Название тем лабораторных работ и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		1
1	2	3
1.	Скорость химической реакции, катализ. Химическое равновесие.	4
2.	Осмоз. рН растворов.	4
3.	Протолитические реакции. Гидролиз. Буферные системы.	2
4.	Гетерогенные реакции. Условия растворения и образования осадков.	2
5.	Комплексные соединения и их свойства.	2
6.	Кислотно-основное титрование.	2
7.	рН-метрия.	2
8.	Получение и свойства коллоидных растворов.	2
9.	Коагуляция, пептизация.	2
10.	Свойства растворов ВМС.	2
	ИТОГО	24

5.6. Распределение тем семинарских занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.7. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.8. Распределение самостоятельной работы обучающихся (СРО) по видам и семестрам

№ п/п	Наименование вида СРО	Объем в АЧ
		Семестр
		3
1.	Написание курсовой работы	-
2.	Подготовка мультимедийных презентаций	6
3.	Подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (дискуссии, ролевые игры, игровое проектирование)	12
4.	Самостоятельное решение ситуационных задач	12
5.	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на сайте http://www.historymed.ru	6
ИТОГО в часах:		36

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа, интерактивная работа обучающихся.

7. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Использование мультимедийного комплекса в сочетании с лекциями и практическими занятиями, решение ситуационных задач, обсуждение рефератов, сбор «портфолио». Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30 % от аудиторных занятий.

Информационные технологии, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) включают программное обеспечение и информационные справочные системы.

Информационные технологии, используемые в учебном процессе:
http://www.historymed.ru/training_aids/presentations/

Визуализированные лекции

Конспекты лекций в сети Интернет

Ролевые игры

Кейс – ситуации

Дискуссии

Видеофильмы

Программное обеспечение

Для повышения качества подготовки и оценки полученных компетенций часть занятий проводится с использованием программного обеспечения:

Операционная система Microsoft Windows

Пакет прикладных программ Microsoft Office: PowerPoint, Word

8. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Коллоквиум, контрольная работа, индивидуальные домашние задания, реферат, эссе.

9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Экзамен.

10. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
И МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ С ДИСЦИПЛИНАМИ

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы дисциплины химия, необходимые для изучения последующих дисциплин									
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
1	Биохимия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Нормальная физиология	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Патологическая физиология	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Фармакология	+	+		+	+	+	+	+	+	+
6.	Клиническая фармакология	+	+		+	+	+	+	+	+	+
6	Микробиология		+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Гигиена	+		+	+				+	+	+
8.	Внутренние болезни		+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	Урология		+		+						
10.	Профессиональные болезни		+		+						
11.	Анестезиология, ревматология и интенсивная терапия		+	+	+		+	+	+	+	+
12.	Физиотерапия		+	+					+	+	+
13.	Основы питания здорового и больного человека	+	+	+	+		+	+	+	+	+
14.	Офтальмология		+	+	+	+	+	+	+	+	+
15.	Медицинская генетика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

за 2022/2023 учебный год

В рабочую программу по дисциплине:

«Химия»

(наименование дисциплины)

Для
специальности

Педиатрия, 31.05.02

(наименование и код специальности)

Изменения и дополнения в рабочей программе в 2022/2023 учебном году:

Разработчики рабочей программы:

ст. преподаватель

(должность, ученое звание, степень)

Голинец Е.М.

(расшифровка)

Зав. кафедрой к.х.н., доцент

(должность, ученое звание, степень)

Саркисян З.М.

(расшифровка)

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ
на 2021 – 2022 учебный год

По дисциплине

«Химия»

(наименование дисциплины)

Для

Педиатрия, 31.05.02

специальности

(наименование и код специальности)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося		
31.05.02	1	1	685	Основная литература: 1. Основы химии (часть 1) Учебно-методическое пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов медицинских университетов.- Под ред. С.В. Киселева. - Казань, 2017.- 142 с. 2. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.- 416 с. 3. Общая химия: учебник / Жолнин А.В.; Под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 400 с. 4. Бабков А.В., Общая, неорганическая и органическая химия [Электронный ресурс] / Бабков А.В., Попков В.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 5. Физическая и коллоидная химия: учебник / А.П. Беляев, В.И. Кучук; под ред. А.П. Беляева - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.- 752 с.	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ.			
				Всего студентов	685	Всего экземпляров		
						Дополнительная литература: 1. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории: учебное пособие / Л.В. Евсеева [и др.]. - М.: Литтерра, 2016. - 136 с.: ил. 2. Основы молекулярной диагностики. Метабомика: учебник / Ю.А. Ершов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. 3. Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие/ Под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М. ГЭОТАР-Медиа, 2013.- 168 с.	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ.	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
на 2021 – 2022 учебный год

По дисциплине	<u>«Химия»</u> (наименование дисциплины)
Для специальности	<u>Педиатрия, 31.05.02</u> (наименование и код специальности)

1. Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL Academic Edition 2 Proc;
2. Windows Remote Desktop Services CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL (10 шт.);
3. Desktop School ALNG Lic SAPk MVL A Faculty (300 шт.);
4. Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (1 year) Renewal (1 шт.);
5. Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита с централизованным управлением – 450 лицензий;
6. Dr. Web Desktop Security Suite Антивирус с централизованным управлением – 15 серверных лицензий;
7. Lync Server 2013 Russian OLP NL Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
8. Lync Server Enterprise CAL 2013 Single OLP NL Academic Edition Device Cal (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
9. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
10. ABBYY Fine Reader 11 Professional Edition Full Academic (20 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
11. ABBYY Fine Reader 12 Professional Edition Full Academic (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
12. Chem Office Professional Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
13. Chem Craft Windows Academic license (10 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно;
14. Chem Bio Office Ultra Academic Edition. Срок действия лицензии: бессрочно;
15. Statistica Base for Windows v.12 English / v. 10 Russian Academic (25 шт.). Срок действия лицензии: бессрочно.
16. Программный продукт «Система автоматизации библиотек ИРБИС 64» Срок действия лицензии: бессрочно.
17. Программное обеспечение «АнтиПлагиат» с 07.07.2021 г. по 06.07.2022 г.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По дисциплине	<u>«Химия»</u> (наименование дисциплины)
Для специальности	<u>Педиатрия, 31.05.02</u> (наименование и код специальности)

БАНК КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ВОПРОСОВ (ТЕСТОВ) ПО ОТДЕЛЬНЫМ ТЕМАМ И В ЦЕЛОМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Банк контрольных заданий и тестов по общей химии содержит следующие материалы: контрольные работы к каждому из занятий; билеты к проведению коллоквиума и зачетного занятия; тесты к каждой теме занятия; тесты к зачетному занятию; междисциплинарные тесты.

Критерии оценок при проведении тестирования:

Процент правильных ответов	Оценка
90-100%	«отлично»
80-89%	«хорошо»
70-79%	«удовлетворительно»

- Изобразите энантимеры глицеринового альдегида. Дайте определение хирального центра.
- Напишите уравнения реакций, доказывающих двойственную природу пировиноградной кислоты.
- Напишите уравнения реакций превращения метана в 2-гидрокси-этановую кислоту.
- Салициловая кислота оказывает антисептическое, жаропонижающее и антимикробное действие. Являясь кислотой средней силы ($pK=3$), она вызывает раздражение пищеварительного тракта, поэтому вовнутрь применяют ее соли и эфиры кислоты. Напишите уравнение реакции получения аспирина из салициловой кислоты.
- Вывести константу диссоциации гидроксида аммония и показать ее связь со степенью диссоциации (закон разведения Оствальда). Вывод константы проводить, используя закон действия масс и основное условие равновесия: $\check{V} = \check{V}$.
- Дано равновесное состояние: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$.
Используя принцип Ле-Шателье, указать, куда и почему сместиться равновесие при добавлении:
 - Na_2CO_3 ; б) KCl ; в) HCl ; г) при нагревании и при разбавлении раствора?
- Найти $[\text{H}^+]$, $[\text{OH}^-]$ и pH 0,008 М раствора серной кислоты.
- Определить pH буферного раствора, приготовленного из 100 мл 0,5 н раствора NaH_2PO_4 и 400 мл 0,3 н раствора Na_2HPO_4 ($pK_2=7,20$). Как изменится pH этого раствора при добавлении к нему 40 мл 0,2 н раствора NaOH ? Показать механизм буферного действия.
- При ацидозе или алкалозе бикарбонатная буферная система крови обладает большей

- буферной емкостью по кислоте? Ответ пояснить.
10. Написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза соли CuCl_2 и выражение для K_f . Рассчитать pH 0,01 н раствора соли, считая, что гидролиз протекает по I ступени ($K_{d2} = 3,4 \cdot 10^{-7}$).
 11. Для соединения дитроданоаргентат (I) водорода составить формулу, указать степень окисления и координационное число комплексообразователя. Написать уравнение диссоциации и константу нестойкости комплексного соединения. Как изменится равновесие диссоциации комплексного иона при добавлении: а) HCl ; б) NH_3 ; в) KCN ? В каком случае произойдет разрушение исходного комплексного иона, если $K_n[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 10^{-7}$, $K_n[\text{Ag}(\text{CN})_2]^- = 10^{-21}$, $K_n[\text{Ag}(\text{CNS})_2]^- = 10^{-8}$?
 12. Каким методом можно количественно определить содержание уксусной кислоты в растворе ($K_d = 1,75 \cdot 10^{-5}$)? Указать способ титрования, рабочий раствор, индикатор и метод расчета. Написать уравнение реакции

Примерная тематика рефератов

1. Адсорбция. Значение адсорбции для жизнедеятельности. Адсорбционная терапия. Гемосорбция. Иониты и их применение в медицине.
2. Аэрозоли.
3. Биогенные элементы – роль и свойства.
4. Биопотенциал клетки человека. Потенциал покоя и действия.
5. Буферные системы крови. Взаимосвязь гемоглобиновой и бикарбонатной буферных систем.
6. Взаимодействие гемоглобиновой и бикарбонатных систем.
7. Водно-электролитный баланс.
8. Газы крови. Кислотно-основное равновесие.
9. Гель-хроматография в медицине.
10. Гидролиз в биохимических процессах. Гидролиз АТФ, как универсальный источник энергии в организме.
11. Железо – биометалл.
12. Кинетика гидролиза как одного из этапов метаболизма лекарственных веществ.
13. Кислотно-основное равновесие в неотложных состояниях. Химия в практической медицине.
14. Кислотно-щелочное равновесие и щелочной резерв крови.
15. Коагуляция в медико-биологических исследованиях. Роль в синтезе лекарственных препаратов.
16. Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ. ККМ. Липосомы.
17. Комплексоны в медицине.
18. Медико-биологическое значение адсорбции. Гемосорбция.
19. Мембраны на основе полиэлектролитов с кислотно-основным механизмом действия, применяемые в современных перевязочных материалах.
20. Метаболический ацидоз и алкалоз.
21. Металлолигандный гомеостаз и причины его нарушения.
22. Методы оксидиметрии в клинической медицине.
23. Нарушение баланса калия.
24. Нарушение баланса кальция.
25. Нарушение баланса натрия.
26. Нарушение кислотно-основного равновесия. Дыхательный ацидоз и алкалоз.
27. Нарушение обмена магния.
28. Осмос в живых организмах.
29. Пепси-кола: пить или не пить.

30. Понятие о синтетических переносчиках кислорода и металлолигандном гомеостазе.
31. Протолитические равновесия и процессы. Конкуренция за протон: изолированное и совмещённое. Протолитические равновесия. Константы кислотности и основности.
32. Протолитическое или кислотно-основное равновесие.
33. Химия в искусстве
34. Химия в наших тарелках.
35. Электрофорез и электроосмос в клинической медицине.
36. Яды и противоядия.

Структура экзаменационного билета

Экзаменационный билет включают в себя материалы каждого из изучаемых разделов курса химии, и состоит из пяти вопросов (10 тестовых заданий, две расчетные задачи, два теоретических вопроса).

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Кафедра общей и медицинской химии	
Специальность «Педиатрия»	Дисциплина «Химия»
	Семестр 1
<u>(ОБРАЗЕЦ)</u>	
<u>БИЛЕТ №</u>	
Вопрос №1 (Тест)	
1. Реакция $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ проводится при 110°C , так что все реагенты и продукты находятся в газовой фазе. Какие из указанных ниже величин сохраняются в ходе реакции?	
1) объем 2) энтропия 3) энтальпия 4) масса	
2. Константа нестойкости комплексных соединений зависит от:	
1) концентрации и температуры	
2) природы соединения и концентрации	
3) природы соединения и температуры	
4) разбавления раствора и температуры	
3. Концентрация ионов H^+ в растворе, рОН которого равен 4, при комнатной температуре составляет _____ (моль/л.)	
1) 10; 2) 4; 3) 10^{-4} ; 4) 10^{-10} .	
4. В 20%-ном растворе глюкозы эритроциты будут:	
1) находиться в равновесном состоянии	
2) подвергаться гемолизу	
3) подвергаться плазмолизу	
4) подвергаться лизису	
5. Концентрация иона SO_4^{2-} в 0,01М растворе соли $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:	
1) 0,01М 2) 0,02М 3) 0,03М 4) 0,05М	
6. Исходными веществами в методе нейтрализации являются	
1) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; Na_2CO_3 ; NaCl	
3) HCl , NaOH	
4) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; NaCl	
7. Величина потенциала никелевого электрода в 0,1 М растворе $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ при $T=298\text{K}$ ($e^0 = -0,25\text{В}$) равна:	
1) -0,309В 2) -0,191В 3) -0,220В 4) -0,280В	
8. При хроматографическом разделении на катионите при данном значении рН	

лучше адсорбируются аминокислоты, для которых:

- 1) $pI < pH$ 2) $pI = pH$ 3) $pI > pH$ 4) величина pH значения не имеет

9. Положительный золь $BaCO_3$ образуется при сливании раствора $BaCl_2$ и Na_2CO_3

- 1) в избытке Na_2CO_3 2) в избытке $BaCl_2$ 3) сливают равные объемы 4) не имеет значения

10. Альбумин с $pI=4.75$ находится в буферном растворе с $pH=6.37$. Каково направление движения белка при электрофорезе:

- 1) к аноду
2) к катоду
3) остается на старте
4) сначала к аноду, затем к катоду

Вопрос №2

Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ.

Вопрос №3

Потенциометрическое определение pH с помощью стеклянно-хлорсеребряного гальванического элемента. Электрохимическая схема, формула для расчета pH . Значение в медико-биологических исследованиях.

Вопрос №4

Сколько мл 16% раствора $MgSO_4$ и воды необходимо взять для приготовления 300мл раствора с $w\%(Mg^{2+})=2\%$ (пл.=1).

Вопрос №5

Ацетат калия применяется при заместительной терапии при диабетическом кетоацидозе из-за его способности снижать уровень кислотности. Рассчитайте pH 0.05 М раствора ацетата калия ($K_d = 1.75 \cdot 10^{-5}$).

Зав. кафедрой, профессор Саркисян З.М. _____

«Утверждено» на заседании УМС СПбГПМУ

28.10.2015г., Протокол № ____

Критерии оценок на экзамене по химии:

Оценка «5» выставляется студенту, который уверенно владеет материалом в пределах примерной программы по химии. Ответы на все вопросы билета изложены последовательно? приведены необходимые обоснования и пояснения, правильно и разборчиво написаны все формулы, уравнения реакций, схемы и графики. Студентом показаны глубокие знания по химии и способность в рациональном решении задач.

Оценка «4» выставляется студенту, который:

- правильно ответил на четыре вопроса;
- ответил на все вопросы, но в ответах есть неточности, замечания, нерационально или не полностью решена задача.

Оценка «3» выставляется студенту, который

- правильно, без замечаний ответил на три вопроса;
- ответил на все вопросы поверхностно, в общих фразах, без соответствующих пояснений и обоснований.

Оценка «2» выставляется студенту, который

- не ответил на два вопроса, а в остальных имеются неточности или замечания;
- ни на один из вопросов не был дан правильный, обоснованный, исчерпывающий ответ.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН

По дисциплине	<u>«Химия»</u> (наименование дисциплины)
Для специальности	<u>Педиатрия, 31.05.02</u> (наименование и код специальности)

1. Основные понятия термодинамики. Первое и второе начала термодинамики

Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики.

Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние.

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма.

2. Основные понятия химической кинетики. Классификация реакций в кинетике

Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции.

Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков.

Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния.

Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ.

3. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов

Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств; влияние внешних условий, на растворимость. Термодинамика растворения. Понятие об идеальном растворе.

Общая характеристика растворов как гомогенных систем. Виды растворов. Растворимость. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость газов. Законы Генри, Дальтона, Сеченова. Растворимость жидких и твердых веществ. Тепловые эффекты и термодинамика растворения веществ. Сольватная теория растворов. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа и его аналогия с газовыми законами. Осмолярность. Роль осмоса в биологических системах. Гипо-, гипер-, изотонические растворы. Тургор, плазмолиз, лизис клеток.

Криометрия и эбулиометрия, использование их для определения молекулярной массы веществ, значение их в медико-биологических исследованиях.

4. Протолитические равновесия и процессы. Гетерогенные равновесия и процессы в растворах электролитов

Теория электролитической диссоциации. Основные положения. Причина и механизм диссоциации. Влияние природы химической связи растворяемого вещества и растворителя на процесс диссоциации.

Теплота гидратации ионов. Факторы, влияющие на теплоту гидратации (размер иона, заряд иона). Активность и коэффициент активности. Ионная сила растворов электролитов.

Диссоциация слабых электролитов. Степень диссоциации, константа диссоциации как константа равновесия. Связь степени и константы диссоциации (закон разведения Оствальда). Влияние одноименного иона на диссоциацию слабого электролита. Расчет концентраций ионов в растворах слабых электролитов.

Теории кислот и оснований. Протолитическая теория кислот и оснований (теория Бренстеда-Лоури). Сила кислот и оснований. Водные растворы кислот и оснований. Ионное произведение воды. Диссоциация воды - равновесный процесс. Ионное произведение воды как разновидность константы равновесия. Условия нейтральности среды. Кислая и щелочная среда в водных растворах. Расчет концентрации ионов H^+ и OH^- в растворах сильных и слабых кислот и оснований. Водородный и гидроксильный показатели. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов. Границы изменения pH водных растворов в зависимости от температуры, концентрации электролитов.

Гидролиз солей. Причина и следствие гидролиза. Механизм гидролиза солей. Степень гидролиза и факторы, влияющие на нее. Константа гидролиза как разновидность константы равновесия. Вывод константы гидролиза и связи ее со степенью гидролиза солей. Случаи гидролиза: соли слабой кислоты и сильного основания, соли слабого основания и сильной кислоты, соли слабой кислоты и слабого основания. Реакции среды во всех случаях гидролиза и расчет pH . Гидролиз солей многовалентных ионов. Образование кислых и основных солей при гидролизе. Случаи необратимого гидролиза солей. Роль гидролиза в биохимических процессах (гидролиз АТФ - универсальный источник энергии в организме).

Электролиты в организме человека. Понятие об электролитном составе крови и водно-солевом обмене в организме. Роль рН в биологических жидкостях организма.

5. Буферные растворы

Понятие о буферных растворах. Типы буферных растворов. Механизм действия буферных систем. Расчет рН буферных систем, влияние концентрации компонентов, разбавления на рН этих систем. Буферная емкость. Расчет буферных систем и приготовление буферных растворов с заданным значением рН. Буферные системы крови. Бикарбонатный буфер, уравнение Гендерсона-Гассельбаха.

Фосфатный, белковый и гемоглибиновый буферы крови. Механизмы их действия. Роль буферных систем крови в организме человека. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Щелочной резерв крови. Ацидоз и алкалоз.

Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии: лекарственные средства с кислотными и основными свойствами (гидрокарбонат натрия, оксид и пероксид магния, триамин и др.).

6. Реакции комплексообразования

Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Константа растворимости (произведение растворимости - ПР). Конкуренция за катион или анион: изолированное и совмещенное гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Механизм функционирования кальций-фосфатного буфера. Явление изоморфизма: замещение в гидроксидфосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов.

Реакции замещения лигандов. Координационная теория Вернера. Природа химической связи в комплексных соединениях. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Полидентатные лиганды. Хелатирование. Строение гемоглобина, хлорофилла.

Константа нестойкости комплексного иона. Конкуренция за лиганд или за комплексообразователь: изолированное и совмещенное равновесия замещения лигандов. Инертные и лабильные комплексы. Представления о строении металлоферментов и других биоконкомплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином.

Металло-лигандный гомеостаз и причины его нарушения. Механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка на основе теории жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО). Термодинамические принципы хелатотерапии. Механизм цитотоксического действия соединений платины.

7. Титриметрический анализ

Суцность титриметрического (объёмного) анализа. Основные понятия: титрование, точка эквивалентности, индикаторы, титранты. стандартные вещества и растворы. Требования к стандартным веществам. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Классификация методов. Аналитическая посуда.

Способы выражения концентраций растворов. Понятия: эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов и его следствие. Основные способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация (молярность) и молярная концентрация эквивалента (нормальность) вещества, титр, молярная концентрация, молярная доля, титр.

Расчеты в титриметрическом анализе. Способы приготовления растворов.

Кислотно-основного титрование. Основные положения. Применение. Титранты, стандартные и определяемые вещества. Кислотно-основные индикаторы и их характери-

стики. Теории индикаторов. Кривые кислотно-основного титрования. Ацидиметрия. Алкалиметрия.

Окислительно-восстановительное титрование. Классификация методов. Индикация точки эквивалентности. Кривые титрования. Факторы эквивалентности окислителей и восстановителей.

Перманганатометрия и иодометрия. Значение методов. Определение окислителей и восстановителей. Условия проведения реакций, фиксирование точки эквивалентности.

Комплексонометрия. Значение метода. Комплексоны. Образование комплексонов. Трилонометрия. Требования к реакциям. Индикаторы метода и механизм их действия.

Осадительное титрование. Общие положения. Требования к реакциям. Аргентометрия и её применение.

Методы титрования: прямое, обратное и заместительное титрование.

8. Электродные потенциалы. ЭДС

Электродные потенциалы. Механизм возникновения. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Классификация электродов. Стандартный водородный электрод. Измерение электродных потенциалов. Хлорсеребряный электрод. Химические и концентрационные гальванические элементы.

Окислительно-восстановительные (редокс) реакции. Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов. Уравнения Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления редокс-процессов по величинам редокс-потенциалов. Константа окислительно-восстановительного процесса.

Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Обезвреживание кислорода, пероксида водорода и супероксид-иона. Применение редокс-реакций для детоксикации.

Ионоселективные электроды. Стекланный электрод. Другие виды ионоселективных электродов.

Потенциометрический метод измерения рН. Применение в медицине, биологии и фармации.

9. Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем

Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.

Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твёрдых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция.

Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов. Хроматографические методы.

10. Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем

Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния.

Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие. Оптические свойства: рассеивание света (Закон Рэлея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и по-

тенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.

Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.

Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.

11. Биологически активные высокомолекулярные вещества (ВМС)

Полимеры. Понятие о полимерах медицинского (стоматологического) назначения.

Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Форма макромолекул. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы её определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови.

Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Коацервация и её роль в биологических системах.

Гели и студни - связанно-дисперсные системы.

Классификация гелей. Характеристика хрупких и эластичных гелей. Способы получения гелей.

Процесс желатинирования. Факторы, способствующие желатинированию. Застудневание. Факторы, влияющие на процесс застудневания. Набухание ксерогелей. Факторы, от которых зависит процесс набухания. Явления, сопровождающие процесс набухания.

Свойства гелей и студней: электропроводность, диффузия и кристаллизация в гелях, давление набухания, контракция, тиксотропия, синерезис, ритмические реакции, иммунодиффузия в гелях

Использование гелей в физико-химических и медико-биологических исследованиях. Проявление свойств гелей в живом организме.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	<u>«Химия»</u> (наименование дисциплины)
Для специальности	<u>Педиатрия, 31.05.02</u> (наименование и код специальности)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы включают: вопросы для самоконтроля; подготовку типовых заданий для самопроверки и другие виды работ.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к занятиям, текущему, промежуточному контролю и включает работу с учебной, справочной, методической литературой, Интернет-ресурсами, лекционным материалом.

Контроль качества выполнения самостоятельной работы по дисциплине (модулю) включает опрос, тесты, зачет. Выполнение контрольных заданий и иных материалов проводится в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Методические указания по подготовке к самостоятельной работе

Для организации самостоятельного изучения тем (вопросов) дисциплины (модуля) создаются учебно-методические материалы.

Самостоятельная работа студентов обеспечивается следующими условиями:

- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- создание системы регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Методически самостоятельную работу студентов обеспечивают:

- графики самостоятельной работы, содержащие перечень форм и видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, цели и задачи каждого из них;
- сроки выполнения самостоятельной работы и формы контроля над ней;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся, содержащие целевую установку и мотивационную характеристику изучаемых тем, структурно-логические и графологические схемы по изучаемым темам, списки основной и дополни-

тельной литературы для изучения всех тем дисциплины (модуля), вопросы для самоподготовки.

Методические указания разрабатываются для выполнения целевых видов деятельности при подготовке заданий, полученных на занятиях семинарского типа и др.

Методический материал для самостоятельной подготовки представляется в виде литературных источников.

В список учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся входит перечень библиотечных ресурсов учебного заведения и других материалов, к которым обучающийся имеет возможность доступа.

Оценка самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы – вид контактной внеаудиторной работы преподавателей и обучающихся по образовательной программе дисциплины (модуля). Контроль самостоятельной работы осуществляется преподавателем, ведущим занятия семинарского типа. Оценка самостоятельной работы учитывается при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в период зачетно-экзаменационной сессии.

Виды оценки результатов освоения программы дисциплины:

- текущий контроль,
- промежуточная аттестация (экзамен).

Текущий контроль предназначен для проверки индикаторов достижения компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний.

Проводится в течение семестра по всем видам и разделам учебной дисциплины, охватывающим компетенции, формируемые дисциплиной: опросы, дискуссии, тестирование, доклады, рефераты, другие виды самостоятельной и аудиторной работы.

Рабочая программа учебной дисциплины должна содержать описание шкалы количественных оценок с указанием соответствия баллов достигнутому уровню знаний для каждого вида и формы контроля.

В процессе текущего контроля в течение семестра могут проводиться рубежные аттестации. Текущий контроль знаний студентов, их подготовки к семинарам осуществляется в устной форме на каждом занятии.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения индикаторов достижения компетенций. Проводится в форме экзамена после освоения обучающимся всех разделов дисциплины «Химия» и учитывает результаты обучения по дисциплине по всем видам работы студента на протяжении всего курса.

Время, отведенное для промежуточной аттестации, указывается в графиках учебного процесса как «Сессия» и относится ко времени самостоятельной работы обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплинам, для которых не предусмотрены аттестационные испытания, может совпадать с расписанием учебного семестра.

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Химия»

Перечень оценочных средств уровня освоения учебной дисциплины и достижения компетенций включает:

- 1) контрольные вопросы;
- 2) задания в тестовой форме;
- 3) ситуационные задачи;
- 4) контрольные задания;
- 5) практические задания.

Системы оценки освоения программы дисциплины

Оценка учебной работы обучающегося может осуществляться 1) по балльно-рейтинговой системе (БРС), которая является накопительной и оценивается суммой бал-

лов, получаемых в процессе обучения по каждому виду деятельности, составляя в совокупности максимально 100 баллов; 2) по системе оценок ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System* – Европейской системы перевода и накопления кредитов) и 3) в системе оценок, принятых в РФ (по пятибалльной системе, включая зачет).

Соответствие баллов и оценок успеваемости в разных системах

Баллы БРС (%)	Оценки ECTS	Оценки РФ
100–95	A	5+
94–86	B	5
85–69	C	4
68–61	D	3+
60–51	E	3
50–31	Fx	2
30–0	F	Отчисление из вуза
Более 51 балла	Passed	Зачет

Студенты, получившие оценку Fx, зачета не имеют и направляются на повторное обучение. В традиционной системе оценок, принятых в РФ, критерием оценки является «зачет» или «не зачет» по итогам работы обучающегося на протяжении семестра.

Студенту, не сдавшие экзамен по дисциплине «Химия», предоставляется возможность сдавать его повторно (в установленные деканатом сроки).

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю), в том числе перечень учебной литературы и ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины (модуля) обучающиеся могут использовать материалы лекции, учебника и учебно-методической литературы, интернет-ресурсы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛЕКЦИЙ

1. <i>Тема №1:</i>	Термодинамика и кинетика химических процессов	
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия	
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02	
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2	
5. <i>Учебная цель:</i>	Приобрести системные знания об энергетике химических реакций, о скорости химических реакций; получить представление об обратимых и необратимых процессах, о химическом равновесии – для изучения вопросов биофизической и биологической химии, физиологии и фармакологии.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80	
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. 2. Основные понятия термодинамики: интенсивные и экстенсивные параметры; функция состояния; внутренняя энергия; работа и теплота. 3. Типы термодинамических систем: изолированные; закрытые; открытые. 4. Типы термодинамических процессов: изотермические; изобарные; изохорные. 5. Стандартное состояние. 6. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. 7. Тепловой эффект химической реакции, знак теплового эффекта. Причины возникнове- 	

<p>ния теплового эффекта реакции. Тепловой эффект химической реакции, протекающей при постоянном объеме или давлении.</p> <p>8. Закон Гесса.</p> <p>9. Расчет тепловых эффектов химических реакций по теплотам образования и теплотам сгорания веществ.</p> <p>10. Применения первого начала термодинамики к биосистемам.</p> <p>11. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов.</p> <p>12. Третье начало термодинамики.</p> <p>13. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндоргонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.</p> <p>14. Неравновесные процессы. Принцип Пригожина.</p> <p>15. Биоэнергетика.</p> <p>16. Понятие о скорости химической реакции.</p> <p>17. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа вещества и агрегатное состояние; концентрация реагирующих веществ; давление; температура; катализатор.</p> <p>18. Закон действия масс (Н.Н. Бекетов – 1865 г.; К. Гульдберг и П. Вааге – 1867 г.). Константа скорости реакции и факторы, влияющие на ее величину.</p> <p>19. Влияние температуры. Правило Я.Г. Вант–Гоффа (1879 г.), температурный коэффициент. Уравнение С. Аррениуса (1889 г.).</p> <p>20. Энергия активации, барьер активации, кривая распределения молекул по энергиям. Энергетические схемы химических реакций.</p> <p>21. Типы катализа (гомогенный, гетерогенный, ферментативный). Механизм катализа. Примеры.</p> <p>22. Понятия – порядок реакции и молекулярность реакции.</p> <p>23. Реакции необратимые и обратимые, относительность такого деления;</p> <p>24. Химическое динамическое равновесие. Факторы, влияющие на химическое равновесие – концентрация, давление, температура, катализатор.</p> <p>25. Значение химического равновесия в биологических системах.</p>	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №2:</i>	Учение о растворах. Способы выражения концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Приобрести системные знания о механизме электролитической диссоциации в зависимости от природы химической связи и растворителя, о степени и константе диссоциации, об ионном произведении воды и водородном показателе. Овладеть теоретическими знаниями по коллигативным свойствам растворов как для расчетов в заданных системах, в том числе моделирующих биосистемах, так и в практической медицине.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. Теория электролитической диссоциации. Основные положения. Причина и механизм диссоциации. Влияние природы химической связи растворяемого вещества и растворителя на процесс диссоциации.	
2. Теплота гидратации ионов. Факторы, влияющие на теплоту гидратации (размер иона,	

заряд иона).	
3. Процесс диссоциации слабых электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разведения Оствальда.	
4. Теория сильных электролитов. Ионная атмосфера. Ионная сила растворов. Активность иона и коэффициент активности.	
5. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие кислой, нейтральной и щелочной среды. Водородный и гидроксильный показатели. Шкала рН.	
6. Расчет концентрации ионов водорода и гидроксила в растворах сильных и слабых электролитов. Расчет рН растворов слабых и сильных кислот и оснований.	
7. Расчет концентрации ионов водорода и гидроксила для слабых и сильных электролитов по данному значению рН.	
8. Определение коллигативных свойств растворов.	
9. Явление осмоса. Закон Вант-Гоффа: явление осмоса как односторонней диффузии; осмометр – прибор для измерения осмотического давления; закон Вант-Гоффа, его аналогия с газовыми законами.	
10. Классификация растворов по осмотическим свойствам - изо-, гипер- и гипотонические растворы.	
11. Использование осмометрии для определения молярной массы высокомолекулярных соединений.	
12. Медико-биологическое значение осмоса и осмотического давления: плазмолиз; гемолиз; лизис; тургор.	
13. Онкотическое давление.	
14. Омолярность.	
15. Закон Рауля: понятие моляльной концентрации и мольной доли; относительное понижение давления насыщенного пара над растворами (законы Рауля); понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов; криометрия и эбулиометрия, использование их для определения молекулярной массы веществ, значение их в медицине.	
16. Нарушения водного баланса в организме: гипергидратация; гипогидратация.	
17. Осмос и диализ – основа ряда физиологических процессов.	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №3:</i>	Кислотно-основное равновесие. Шкала рН. Расчет рН в растворах сильных и слабых электролитов. Гидролиз. Процессы гидролиза в организме
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Приобрести системные знания о механизме электролитической диссоциации в зависимости от природы химической связи и растворителя, о степени и константе диссоциации, об ионном произведении воды и водородном показателе. Изучить причину и следствие гидролиза, основные случаи гидролиза солей, гидролиз многовалентных ионов. Понять значение гидролиза в биологических процессах (гидролиз белков, полипептидов, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот и гидролиз АТФ как универсальный источник энергии в организме).	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. Теория электролитической диссоциации. Основные положения. Причина и механизм диссоциации. Влияние природы химической связи растворяемого вещества и растворителя на процесс диссоциации.	
2. Теплота гидратации ионов. Факторы, влияющие на теплоту гидратации (размер иона,	

<p>заряд иона).</p> <p>3. Процесс диссоциации слабых электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разведения Оствальда.</p> <p>4. Теория сильных электролитов. Ионная атмосфера. Ионная сила растворов. Активность иона и коэффициент активности.</p> <p>5. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие кислой, нейтральной и щелочной среды. Водородный и гидроксильный показатели. Шкала рН.</p> <p>6. Расчет концентрации ионов водорода и гидроксила в растворах сильных и слабых электролитов. Расчет рН растворов слабых и сильных кислот и оснований.</p> <p>7. Расчет концентрации ионов водорода и гидроксила для слабых и сильных электролитов по данному значению рН.</p> <p>8. Электролитный состав биологических жидкостей</p> <p>9. Осмос. Осмотическое давление в норме и патологии.</p> <p>10. Понятие об онкотическом давлении</p> <p>11. Определение и сущность гидролиза.</p> <p>12. Причина и следствие гидролиза.</p> <p>13. Гидролиз солей одноосновных кислот и однокислотных оснований (уравнение в молекулярном и ионном виде, рН среды, вывод константы гидролиза (K_g) и связь ее с константой диссоциации слабого электролита, образующегося при гидролизе):</p> <ul style="list-style-type: none"> – гидролиз солей слабых кислот и сильных оснований, – гидролиз солей слабых оснований и сильных кислот, – гидролиз солей слабых кислот и слабых оснований. <p>14. Гидролиз солей многокислотных оснований и многоосновных кислот:</p> <ul style="list-style-type: none"> – гидролиз солей слабой многоосновной кислоты и сильного основания, – гидролиз солей слабых многокислотных оснований и сильной кислоты, – гидролиз солей слабого многокислотного основания и многоосновной слабой кислоты. <p>Роль гидролиза в биохимических процессах. Гидролиз АТФ как универсальный источник энергии в организме.</p>	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №4:</i>	Теории кислот и оснований. Буферные растворы. Буферные системы крови. Щелочной резерв крови. Ацидоз. Алкалоз
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Усвоить представления о составе, классификации и механизме действия буферных систем. Изучить медико-биологическое значение буферных систем. Рассмотреть буферные системы крови, их роль, механизм действия. Расширить знания о кислотно-основном равновесии в организме.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. Кислотность по Аррениусу, по Бренстеду, по Льюису	
2. Граница применимости рН в водных растворах в зависимости от температуры и концентрации электролита	
3. Активная, потенциальная и общая кислотность.	
4. Буферные растворы:	
- определение, классификация, число компонентов	
- вывод формулы рН буферных систем	
- механизм буферного действия	
5. Свойства буферных систем	
- влияние на рН соотношения компонентов	

- влияние на pH разбавления растворов	
6. Буферная емкость	
- зависимость от абсолютных концентраций компонентов	
- зависимость от соотношения компонентов	
7. pH биологических жидкостей.	
8. Буферные системы крови. Основные буферные системы крови. Состав буферных систем. Взаимосвязь и соотношение буферных систем в организме. Механизм буферного действия. Роль буферных систем в процессе жизнедеятельности организма. Понятие о щелочном резерве крови (ацидоз, алкалоз).	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №5:</i>	Строение комплексных (координационных) соединений. Устойчивость в растворах. Разрушение комплексных соединений. Хелаты
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Приобрести знания о равновесии в насыщенных растворах малорастворимого электролита, классификации и номенклатуре комплексных соединений, их строении и устойчивости в растворах. Познакомиться с ролью комплексных соединений в биологических процессах, химеотерапии и использованием их в клинических анализах.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. Равновесие в насыщенном растворе малорастворимого электролита. Смещение этого равновесия.	
2. Растворимость малорастворимого электролита. Факторы, влияющие на растворимость: <ul style="list-style-type: none"> – ионная сила раствора; – концентрация ионов водорода; – одноименный ион; – солевой эффект. 	
3. Произведение растворимости.	
4. Условия образования и растворения осадков.	
5. Применение произведения растворимости в исследованиях.	
6. Понятие комплексного соединения. Комплексообразователь, лиганд, внутренняя и внешняя сфера, координационное число. Номенклатура комплексных соединений.	
7. Ковалентная донорно-акцепторная связь лигандов и комплексообразователя. Типы лигандов доноров электронных пар, дентатность лигандов.	
8. Гибридизация атомных орбиталей комплексообразователя и строение комплексов. Изомерия в рядах комплексных соединений.	
9. Устойчивость комплексов в растворах, константа нестойкости. Методы разрушения комплексов в растворах.	
10. Хелатные соединения. Комплексоны и металлохромные индикаторы. Применение комплексонометрии в клинических и санитарно-гигиенических анализах.	
11. Значение комплексных соединений в биологии и медицине. Металлоферменты как хелатные соединения. Окислительно-восстановительные и транспортные свойства некоторых металлоферментов (гемоглобин, ферридоксины, гемоцианин).	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №6:</i>	Основы количественного анализа. Метод нейтрализации. Кривые титрования
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02

4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Изучить теоретические основы метода нейтрализации. Получить представление об использовании метода нейтрализации в медико-биохимических исследованиях. Изучить теоретические основы методов иодометрии и перманганатометрии. Получить представление об использовании иодометрии и перманганатометрии в биохимических и санитарно-гигиенических исследованиях.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	
1. Предмет и разделы аналитической химии. Качественный и количественный анализ.	
2. Титриметрический анализ, его методы и задачи.	
3. Классификация методов титриметрического анализа.	
4. Требования к реакциям, применяемым в титриметрическом анализе.	
5. Титрованные растворы: титр приготовленный и титр установленный; исходные вещества и требования, предъявляемые к ним; рабочие растворы и исследуемые вещества.	
6. Расчеты в титриметрическом анализе: способ, основанный на законе эквивалентов, способ, основанный на следствии из закона эквивалентов.	
7. Реакция, лежащая в основе метода нейтрализации, и его общая характеристика.	
8. Исходные вещества, рабочие растворы и их приготовление.	
9. Кривые титрования в методе нейтрализации.	
10. Определение момента эквивалентности; индикаторы.	
11. Определяемые вещества.	
12. Реакции, лежащие в основе метода оксидиметрии. Классификация методов оксидиметрии. Требования, предъявляемые к реакциям, используемым в методах оксидиметрии.	
13. Иодометрия. Реакции, лежащие в основе. Определение точки эквивалентности. Рабочие растворы метода. Приготовление раствора и установление титра. Исходные вещества. Определяемые вещества.	
14. Методы йодометрического титрования: метод прямого титрования; метод обратного титрования; метод титрования заместителя.	
15. Перманганатометрия: условия проведения реакций с участием перманганат-иона; определение фактора эквивалентности и молярной массы эквивалентов окислителя и восстановителя; фиксирование эквивалентной точки; методы титрования; исходные вещества; рабочие растворы (титранты), их приготовление и хранение; расчет титра раствора перманганата калия по определяемому веществу.	
16. Примеры количественных определений методом перманганатометрии.	
17. Значение титриметрического анализа в медико-биологических исследованиях.	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №7:	Электродные потенциалы. ЭДС. Уравнение Нернста. Редокс-потенциалы. Коррозия. Электролиз. Окислительно-восстановительное титрование
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Изучить теоретические положения об окислительно-восстановительной способности ряда соединений. Понять значение окислительно-восстановительных процессов, протекающих в живом организме. Изучить причину возникновения электродных потенциалов, возможность использования отдельных электродов в гальванических цепях для потенциометрического определения рН в растворах и биологических жидкостях. Изучить биологическую роль диффузионного и мембранного потенциалов. Понять биологическое значение окислительно-восстановительных потенциалов.	

<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>		10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>		80
<i>7. План лекции, последовательность ее изложения:</i>		
1. Процессы окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель.		
2. Типы окислительно-восстановительных реакций.		
3. Окислительно-восстановительная двойственность веществ.		
4. Влияние кислотности среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.		
5. Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций по значениям стандартных окислительно-восстановительных потенциалов.		
6. Возникновение электродного потенциала. Формула Нернста.		
7. Нормальный (стандартный) водородный электрод. Измерение электродных потенциалов.		
8. Классификация электродов: обратимые I рода; обратимые II рода; окислительно-восстановительные; ионселективные.		
9. Хлорсеребряный электрод как электрод сравнения: краткое устройство, электрохимические схемы; электродная реакция;		
10. Гальванические элементы (цепи): биметаллические, определение направления самопроизвольно протекающей в элементе реакции; концентрационные элементы, ЭДС концентрационного элемента.		
11. Стеклоквартовый электрод. Принцип возникновения потенциала. Устройство стеклянного электрода.		
12. Потенциометрическое определение pH с помощью стеклянно-хлорсеребряной цепи.		
13. Потенциометрическое титрование.		
14. Мембранный потенциал и его биологическое значение.		
15. Диффузионный потенциал и его биологическое значение.		
16. Схема дыхательной цепи.		
17. Биологическое значение окислительно-восстановительных потенциалов.		
<i>8. Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию		
<i>9. Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой		
<i>1. Тема №8:</i>	Поверхностные явления. Адсорбция. Хроматография	
<i>2. Дисциплина:</i>	Химия	
<i>3. Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02	
<i>4. Продолжительность лекций (в академических часах):</i>		2
<i>5. Учебная цель:</i> Познакомиться с основными понятиями, изучить закономерности процессов сорбции, их медико-биологическое значение, особенно в организме человека. Освоить теоретические положения процессов адсорбции и методы их исследования. Приобрести знания по хроматографическим методам анализа, которые используются в биохимической и клинической практике.		
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>		10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>		80
<i>7. План лекции, последовательность ее изложения:</i>		
1. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение.		
2. Адсорбция и факторы, влияющие на нее.		
3. Адсорбция на границе раздела газ – жидкость, жидкость – жидкость.		
4. Адсорбция на границе раздела газ – твердое, жидкость – твердое.		
5. Теория адсорбции БЭТ.		
6. Виды хроматографии по агрегатному состоянию фаз: газо-адсорбционная (ГАХ); газожидкостная (ГЖХ); жидкостно-адсорбционная (ЖАХ); жидкостно-жидкостная (ЖЖХ).		
7. Виды хроматографии по технике эксперимента: колоночная; бумажная; в тонком слое сорбента.		
8. Механизм разделения: адсорбционный; распределительный; ионообменный; ситовой; биоспецифический.		

9. Ионообменная хроматография: катиониты и аниониты, их свойства; обменная емкость в статических и динамических условиях.	
10. Гель-хроматография (молекулярные сита, их свойства).	
11. Значение адсорбции в биологии и медицине. Гемосорбция.	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №9:</i>	Коллоидные системы. Получение и свойства коллоидов
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Иметь представление о коллоидном состоянии вещества, о способах получения, очистки и свойствах коллоидных частиц, о практическом применении этих свойств и их значении в биологических процессах и медико-биологических исследованиях.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. Коллоидная химия как наука; предмет коллоидной химии.	
2. Дисперсная система – определение;	
3. Компоненты дисперсной системы: дисперсная фаза; дисперсионная среда; стабилизатор.	
4. Способы классификации дисперсных систем: по степени дисперсности (по размеру частиц дисперсной фазы); по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды; по степени взаимодействия дисперсной фазы и дисперсионной среды; по термодинамической устойчивости; по общему физическому состоянию системы в целом.	
5. Коллоидные системы - золи, определение.	
6. Способы получения зольей – дисперсионные, конденсационные.	
7. Строение коллоидных частиц	
8. Методы очистки зольей: диализ; электродиализ; ультрафильтрация.	
9. Свойства зольей: молекулярно-кинетические свойства (броуновское движение, диффузия, осмос, седиментация, ультрацентрифугирование); оптические свойства (светорассеяние, поглощение; устройство нефелометра и ультрамикроскопа).	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №10:</i>	Электрокинетические явления. Устойчивость и разрушение коллоидных систем. Коагуляция
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Научиться применять теоретические знания о строении коллоидной частицы для описания их электрокинетических свойств, лежащих в основе электрофореза – одного из современных методов разделения и очистки белков в биохимических исследованиях и метода физиотерапии.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. . Возникновение потенциалов. Общий, термодинамический, электростатический потенциал ϕ . Зависимость ϕ от природы ядра, природы потенциалопределяющих ионов, концентрации потенциалопределяющих ионов. Электрокинетический дзета-потенциал. Зависимость дзета-потенциала от природы противоионов, концентрации электролита-	

стабилизатора, от температуры, вязкости раствора, от pH раствора.	
2. Электрокинетические явления:	
- прямые (электрофорез, электроосмос);	
- обратные (потенциал протекания, потенциал оседания).	
3. Значение электрофоретических явлений в медицине.	
4. Виды устойчивости коллоидных растворов и факторы, их определяющие.	
5. Определение коагуляции. Способы наблюдения скрытой и явной коагуляции.	
6. Кинетика коагуляции. Критический дзета-потенциал.	
7. Коагуляция под действием электролитов. Правило знака и валентности. Лиотропные ряды.	
8. Чередование зон коагуляции.	
9. Явление «привыкания» золя.	
10. Коагуляция смесями электролитов. Причины синергизма, антагонизма.	
11. Защитное действие ВМС. «Золотое число».	
12. Явление сенсбилизации, его механизм.	
13. Биологическое значение коагуляции.	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №11:</i>	ВМС. Классификация и свойства. Изоэлектрическая точка. Биополимеры
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Изучить свойства растворов ВМС; связать свойства растворов ВМС с процессами жизнедеятельности организма.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
7. <i>План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. Классификация ВМС по различным признакам.	
2. Способы получения ВМС.	
3. Физические свойства ВМС.	
4. Растворы ВМС. Взаимодействие ВМС с растворителем.	
5. Высаливание. Лиотропные ряды Гофмейстера.	
6. Сравнение свойств растворов ВМС со свойствами зольей.	
7. Белки – полиэлектролиты. Механизм возникновения заряда на белковой молекуле.	
8. Изоэлектрическое состояние белковых молекул. Изоэлектрическая точка (ИЭТ). Зависимость заряда белковой молекулы от pH среды. Методы определения ИЭТ.	
9. Виды вязкости растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Вязкость раствора ВМС и форма белковой молекулы.	
10. Определение молярной массы частиц золя и молекул ВМС,	
11. Значение ВМС в жизнедеятельности организма.	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №12:</i>	Гели и студни. Классификация и свойства
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
5. <i>Учебная цель:</i> Изучить природу и условия образования гелей, их физико-химические свойства; ознакомиться с использованием гелей в физико-химических исследованиях; рассмотреть роль гелей в биологических процессах.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	10

<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
<i>7. План лекции, последовательность ее изложения:</i>	
1. Связанно-дисперсные системы. Определение гелей и студней.	
2. Классификация гелей. Характеристика хрупких и эластичных гелей.	
3. Методы получения гелей.	
4. Процесс желатинирования. Факторы, способствующие желатинированию.	
5. Застудневание. Факторы, влияющие на процесс застудневания.	
6. Набухание ксерогелей. Факторы, от которых зависит процесс набухания. Явления, сопровождающие процесс набухания.	
7. Свойства гелей и студней: электропроводность, диффузия и кристаллизация в гелях; давление набухания; контракция; тиксотропия; ритмические реакции; иммунодиффузия в гелях.	
8. Использование гелей в физико-химических и медико-биологических исследованиях.	
9. Проявление свойств гелей в живом организме.	
<i>8. Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
<i>9. Литература:</i> см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЮЩИМСЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	<u>«Химия»</u> (наименование дисциплины)
Для специальности	<u>Педиатрия, 31.05.02</u> (наименование и код специальности)

6.1. Методические указания к практическим занятиям

Практические занятия проводятся в виде интегрированных форм, демонстрации химического эксперимента и использования наглядных пособий, таблиц, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, разбора сложных теоретических вопросов.

См. методические разработки к практическим занятиям.

6.2. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

Базисный контроль выполняется по разделам программы дисциплины «Химия» для высших учебных заведений на первом практическом занятии путем проведения собеседования. На основании полученных результатов определяются базовые знания обучающихся.

Текущий контроль выполняется путем:

- проведения и оценки устных или письменных опросов на лекциях и практических занятиях;
- проверки и оценки выполнения заданий на практических занятиях;
- проверки и оценки выполнения самостоятельных и контрольных заданий на практических занятиях;
- проверки и оценки качества ведения конспектов.

Промежуточный контроль проводится по завершении раздела и осуществляется в форме тестового опроса. На основании процента правильных ответов определяется результат промежуточного контроля.

Итоговый контроль выполняется приемом недифференцированного зачета, на котором оценивается степень усвоения обучающимися содержания дисциплины в целом.

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие полностью учебную программу.

Зачет состоит трех частей:

- проверка уровня освоения дисциплины в виде тестирования;
- собеседование по теоретическому вопросу;
- выполнение практического задания.

Контролирующие задания в тестовой форме по циклу с указанием раздела приводятся в разделе «Банки контрольных заданий и вопросов (тестов) по отдельным темам и в целом по дисциплине».

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. <i>Тема №1:</i>	Учение о растворах. Способы выражения концентраций. Расчет концентраций веществ и ионов в растворах сильных электролитов. Коллигативные свойства растворов	
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия	
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4	
5. <i>Учебные цели:</i>	<p>Научиться производить расчеты и готовить растворы заданной концентрации, используя индивидуальные вещества или более концентрированные растворы. Владеть методами расчета содержания ионов в растворах (в том числе применяемых в медицине), используя различные способы выражения концентраций.</p> <p>Научиться применять теоретические знания по коллигативным свойствам растворов как для расчетов в заданных системах, в том числе моделирующих биосистемах, так и в практической медицине (приготовление и использование физиологических растворов в педиатрии, терапии, хирургии и др., наблюдение за тургором кожного покрова пациента, приготовление и использование гипертонических повязок в хирургии).</p>	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70	
<i>Практическая подготовка (в минутах)</i>	90	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. <i>Литература:</i>	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №2:</i>	Кислотно-основное равновесие. Ионное произведение воды. Шкала рН Расчет рН сильных и слабых электролитов. Гидролиз	
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия	
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4	
5. <i>Учебные цели:</i>	<p>Приобрести системные знания о механизме электролитической диссоциации в зависимости от природы химической связи и растворителя, о степени и константе диссоциации, об ионном произведении воды и водородном показателе. Уметь применять эти знания к конкретным системам, встречающимся в биологических объектах.</p> <p>Изучить причину и следствие гидролиза, основные случаи гидролиза солей, гидролиз многовалентных ионов. Понять значение гидролиза в биологических процессах (гидролиз белков, полипептидов, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот и гидролиз АТФ как универсальный источник энергии в организме).</p>	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70	
<i>Практическая подготовка (в минутах)</i>	90	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i>	Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i>	Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i>	Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	

10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №3:	Буферные растворы. pH метрическое определение кислотности биологических жидкостей. Буферные системы крови
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: Усвоить представления о составе, классификации и механизме действия буферных систем. Научиться применять теоретический материал для расчета pH и буферной емкости буферных систем. Изучить медико-биологическое значение буферных систем. Рассмотреть буферные системы крови, их роль, механизм действия. Расширить знания о кислотно-основном равновесии в организме. Научиться рассчитывать и готовить буферные растворы, экспериментально исследовать свойства буферных растворов и буферное действие сыворотки крови. Сформировать представление о механизме действия буферных систем организма и их роли в поддержании кислотно-основного баланса.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах)	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №4:	Строение комплексных (координационных) соединений. Устойчивость в растворах. Разрушение комплексных соединений. Хелаты
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: Научиться прогнозировать возможность образования или растворения осадка, пользоваться константами нестойкости комплексных соединений для выбора условий образования или разрушения. Познакомиться с ролью комплексных соединений в биологических процессах, химиотерапии и использованием их в клинических анализах. Получить системное представление об участии соединений биогенных элементов в кислотно-основных, окислительно-восстановительных, лигандообменных и гетерогенных процессах, понять и осознать совмещенный (конкурирующий) характер этих процессов в живых организмах. Научиться экспериментально получать и разрушать комплексные соединения. Овладеть методикой комплексонометрического титрования.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах)	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №5:	Основы количественного анализа. Расчеты в объемном анализе.

	Метод нейтрализации. Индикаторы. Кривые титрования	
2. Дисциплина:	Химия	
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	<p>Приобрести навыки работы с мерной посудой, навыки титрования, выбора индикаторов; научиться проводить расчеты в титриметрическом анализе; представлять роль титриметрического анализа в медико-биологических исследованиях.</p> <p>Научиться готовить рабочие растворы из исходных веществ и устанавливать титр раствора кислоты по исходному веществу. Получить представление об использовании метода нейтрализации в медико-биохимических исследованиях.</p> <p>Освоить титриметрический метод анализа – перманганатометрию. Приобрести навыки работы со шлифованной посудой. Получить представление об использовании перманганатометрии в клинико-биохимических и санитарно-гигиенических исследованиях.</p> <p>Изучить теоретические основы метода. Научиться применять метод иодометрии для количественных определений окислителей и восстановителей.</p>	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20	
Объем новой информации (в минутах):	70	
Практическая подготовка (в минутах)	90	
7. Условия для проведения занятия:	Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №6:	Коллоквиум №1	
2. Дисциплина:	Химия	
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	<p>Оценить теоретические знания по модулям 1-3:</p> <p>Элементы химической термодинамики и кинетики. Коллигативные свойства растворов. Основные типы химических реакций и процессов в функционировании живых систем. Основы количественного анализа.</p>	
6. Объем повторной информации (в минутах):	180	
Объем новой информации (в минутах):		
Практическая подготовка (в минутах)		
7. Условия для проведения занятия:	Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Выполнение письменного задания коллоквиума.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Выполнение письменного задания, включающее тестовые вопросы, теоретический материал и решение задач. Беседа по результатам выполненной работы.	
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №7:	Электродные потенциалы. ЭДС. Коррозия. Электролиз	
2. Дисциплина:	Химия	
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	Познакомиться с электродными, окислительно-восстановительными, диффузионными и мембранными потенциалами, гальваническими элементами различ-	

ных типов. Усвоить основы потенциометрии и использование потенциометрических методов в медицине. Рассмотреть значение электрохимических процессов для жизнедеятельности организма.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах)	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №8:	Поверхностные явления. Адсорбция. Применение в медицине. Физико-химические основы адсорбционной терапии. Применение в медицине ионитов
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: Изучить закономерности процессов сорбции, их медико-биологическое значение, особенно в организме человека. Научиться применять на практике теоретические положения процессов адсорбции, изучить методы их исследования. Приобрести знания по хроматографическим методам анализа, которые используются в биохимической и клинической практике. Научиться обосновывать применение конкретного хроматографического метода с учетом механизма разделения веществ.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах)	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема №9:	Молекулярно-кинетические свойства, оптические свойства коллоидных растворов. Получение и очистка коллоидов. Иммунодиффузия
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: Получить представление о коллоидном состоянии вещества; о способах получения, очистки и свойствах коллоидных частиц; о практическом применении этих свойств и их значении в биологических процессах и медико-биологических исследованиях.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах)	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного	

обеспечения и методических разработок.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №10:</i>	Электрокинетические свойства коллоидных систем. Коагуляция. Электрофоретические методы в медицине
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4
5. <i>Учебные цели:</i> Научиться применять теоретические знания о строении коллоидной частицы для описания их электрокинетических свойств, лежащих в основе электрофореза – одного из современных методов разделения и очистки белков в биохимических исследованиях и метода физиотерапии. Приобрести знания об устойчивости дисперсных систем и коагуляции зольей. Выявить причины коагуляции. Научиться применять знания о процессе коагуляции и защиты коллоидов при выполнении практических работ и в дальнейшем использовать теоретические знания при изучении ряда вопросов общей гигиены, гистологии, физиологии и др.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70
<i>Практическая подготовка (в минутах)</i>	90
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №11:</i>	Растворы ВМС. Гели и студни. Получение, устойчивость, свойства
2. <i>Дисциплина:</i>	Химия
3. <i>Специальность:</i>	Педиатрия, 31.05.02
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4
5. <i>Учебные цели:</i> Изучить свойства растворов ВМС; связать свойства ВМС с процессами жизнедеятельности организма. Изучить природу и условия образования гелей, их физико-химические свойства; ознакомиться с использованием гелей в физико-химических исследованиях; рассмотреть роль гелей в биологических процессах.	
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70
<i>Практическая подготовка (в минутах)</i>	90
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного материала для лучшего усвоения. Решение задач медико-биологической направленности.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. <i>Тема №12:</i>	Коллоквиум №2

2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. 5. Учебные цели:	Оценить теоретические знания по модулям 4-5: Электрохимия. Поверхностные явления. Адсорбция. Коллоидные системы. Биологически активные высокомолекулярные вещества.
6. Объем повторной информации (в минутах):	180
Объем новой информации (в минутах):	
Практическая подготовка (в минутах)	
7. Условия для проведения занятия:	Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок.
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Выполнение письменного задания коллоквиума.
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Выполнение письменного задания, включающее тестовые вопросы, теоретический материал и решение задач. Беседа по результатам выполненной работы.
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Тема № 1:	Скорость химической реакции, катализ. Химическое равновесие
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	4
5. Учебная цель:	Изучение скорости химической реакции и ее зависимости от различных факторов: концентрации, температуры, катализатора. Изучение влияния концентраций веществ на химическое равновесие и его смещение.
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. Условия для проведения занятия:	учебная лаборатория.
8. Самостоятельная работа студента:	подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой
1. Тема № 2:	Осмоз. рН растворов
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	4
5. Учебная цель:	Измерение водородного показателя рН растворов при помощи потенциометрического и колориметрического методов; определение величины буферной ёмкости буферного раствора.
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	160
7. Условия для проведения занятия:	учебная лаборатория.
8. Самостоятельная работа студента:	подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой
1. Тема № 3:	Протолитические реакции. Гидролиз. Буферные системы

2. Дисциплина:	Химия	
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):		2
5. Учебная цель:	Овладеть практическими навыками расчета рН и объемов компонентов буферных растворов, научиться готовить буферные растворы с заданным значением рН, определить способность буферных растворов сохранять рН при добавлении кислот и щелочей, а также при разбавлении. Экспериментально сопоставить буферную емкость сыворотки крови по кислоте и по основанию.	
6. Объем повторной информации (в минутах):		10
Объем новой информации (в минутах):		80
7. Условия для проведения занятия:	учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента:	подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема № 4:	Гетерогенные реакции. Условия растворения и образования осадков	
2. Дисциплина:	Химия	
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):		2
5. Учебная цель:	Изучить условия образования осадков; влияние одноименного иона на растворимость малорастворимого электролита; конкурирующие гетерогенные процессы; изучить влияние природы растворителя на образование осадка; изучить условия растворения осадка.	
6. Объем повторной информации (в минутах):		10
Объем новой информации (в минутах):		80
7. Условия для проведения занятия:	учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента:	подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема № 5:	Комплексные соединения и их свойства	
2. Дисциплина:	Химия	
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):		2
5. Учебная цель:	Ознакомиться со свойствами комплексных соединений, способами их получения и устойчивостью в растворах. Получение навыков составления реакций с участием комплексных соединений.	
6. Объем повторной информации (в минутах):		10
Объем новой информации (в минутах):		80
7. Условия для проведения занятия:	учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента:	подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература:	см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема № 6:	Кислотно-основное титрование	
2. Дисциплина:	Химия	
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах):		2

5. Учебная цель: Приобрести навыки расчета и приготовления растворов с заданной концентрацией для титриметрического анализа. Провести стандартизацию вторичного стандартного раствора титрованием по первичному стандартному раствору.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема № 7:	pH–метрия
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Измерить водородный показатель (pH) растворов при помощи потенциометрического и колориметрического методов; определить величину буферной ёмкости буферного раствора.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема № 8:	Получение и свойства коллоидных растворов
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Получить коллоидные растворы различными способами (замена растворителя, химическая конденсация, пептизация), определить знак заряда гранулы методом капилляризации.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема № 9:	Коагуляция, пептизация
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Приобрести навыки измерения порогов коагуляции золь и коагулирующей способности электролитов. Научиться пептизировать осадки электролитами.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому посо-	

бию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	
1. Тема № 10:	Свойства растворов ВМС
2. Дисциплина:	Химия
3. Специальность:	Педиатрия, 31.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Изучить свойства растворов ВМС; связать свойства растворов ВМС с процессами жизнедеятельности организма и научиться применять данный материал в своей будущей профессии врача.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. Условия для проведения занятия: учебная лаборатория.	
8. Самостоятельная работа студента: подготовка к занятию по учебно-методическому пособию.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: проверка отчетов по работе и знаний по контрольным вопросам.	
10. Литература: см. карту обеспеченности учебно-методической литературой	

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По дисциплине	<u>«Химия»</u> <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	<u>Педиатрия, 31.05.02</u> <small>(наименование и код специальности)</small>

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, а также помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования кафедры общей и медицинской химии, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2, лит. Б, 1 этаж
Учебные аудитории №№ 1, 2, 3, 4, (172,96 м²)

Оснащены мебелью:

столы преподавателя – 4,

столы учебные (специализированные химические) – 33,

стулья – 108,

проектор – 1,

ноутбук – 1,

компьютер – 1 с выходом в интернет.

Наборы методических материалов для занятий (печатных и электронных).

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине	«Химия» (наименование дисциплины)
Для специальности	Педиатрия, 31.05.02 (наименование и код специальности)

К инновациям в преподавании дисциплины «Химия» относится педагогическая технология и методика обучения «Портфолио». «Портфолио» представляет собой комплект документов, представляющий совокупность индивидуальных достижений студента. Создание «портфолио» - творческий процесс, позволяющий учитывать результаты, достигнутые студентом в разнообразных видах деятельности (учебной, творческой, социальной, коммуникативной) за время изучения дисциплины «Химия».

Основная цель «портфолио» - помощь обучающемуся в самореализации как личности, как будущему специалисту, владеющему профессиональными знаниями, умениями, навыками и способным творчески решать организационные задачи.

Функциями «портфолио» является: отслеживание процесса учения, поддержка высокой мотивации студентов, формирование и организационное упорядочивание учебных умений и навыков.

Структура «портфолио» должна включать:

1. Конспект лекций.
2. Выполнение практических занятий для самостоятельной работы
3. Решение ситуационных задач
4. Информацию об участии в предметных конференциях
5. Реферат.

Оценка осуществляется по каждому разделу «портфолио».

«Портфолио» позволяет решать важные педагогические задачи:

- поддержать высокую учебную мотивацию обучающегося;
- поощрять их активность и самостоятельность;
- расширять возможности обучения и самообучения;
- формировать умение учиться – ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность;
- использование папки личных достижений обучающегося (портфолио) позволяет в условиях рынка труда обучить студента и самостоятельному решению технических, организационных и управленческих проблем, умение представить себя и результаты своего труда.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ,
ИЗДАНЫХ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине «Химия»
(наименование дисциплины)

Для специальности Педиатрия, 31.05.02
(наименование и код специальности)

№ п п	Название (кол-во стр. или печ. лист.)	Автор(ы)	Год издания	Издательство	Гриф органов исполнительной власти	Примечание
1.	Учебные задания для самостоятельной работы по химии. Под редакцией В.В. Хорунжего, 69 с.	Авербург К.А. Голинец Е.М. Давыдова М.К. Земляной Д.А. Конотопова С.П. Львов С.Н. Сраго И.А.	2013	СПбГПМУ		
2.	Учебные задания для самостоятельной работы по общей химии. Под редакцией В.В. Хорунжего, 70с.	Авербург К.А. Голинец Е.М. Давыдова М.К. Земляной Д.А. Конотопова С.П. Львов С.Н. Сраго И.А.	2013	СПбГПМУ		
3.	Учебные задания для самостоятельной работы по физической и коллоидной химии. Под редакцией В.В. Хорунжего, 41 с.	Авербург К.А. Бабаева Д.П. Голинец Е.М. Давыдова М.К. Земляной Д.А. Сраго И.А. Конотопова С.П.	2014	СПбГПМУ		

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине	«Химия» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	Педиатрия, 31.05.02 <small>(наименование и код специальности)</small>

Воспитательный процесс на кафедре организован на основе рабочей программы «Воспитательная работа» ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России и направлен на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Воспитательная работа осуществляется в соответствии с отечественными традициями высшей школы и является неотъемлемой частью процесса подготовки специалистов.

Воспитание в широком смысле представляется как «совокупность формирующего воздействия всех общественных институтов, обеспечивающих передачу из поколения в поколение накопленного социально-культурного опыта, нравственных норм и ценностей».

Целью воспитания обучающихся ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России является разностороннее развитие личности с высшим профессиональным образованием, обладающей высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

Основная задача в воспитательной работе с обучающимися - создание условий для раскрытия и развития творческих способностей, гражданского самоопределения и самореализации, гармонизации потребностей в интеллектуальном, нравственном, культурном и физическом развитии.

Наиболее актуальными являются следующие задачи воспитания:

1. Формирование высокой нравственной культуры.
2. Формирование активной гражданской позиции и патриотического сознания, правовой и политической культуры.
3. Формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности.
4. Привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.
5. Сохранение и приумножение историко-культурных традиций университета, преемственность в воспитании студенческой молодежи.

б. Укрепление и совершенствование физического состояния, стремление к здоровому образу жизни, воспитание нетерпимого отношения к курению, наркотикам, алкоголизму, антиобщественному поведению.

Решить эти задачи возможно, руководствуясь в работе принципами:

- гуманизма к субъектам воспитания;
- демократизма, предполагающего реализацию системы воспитания, основанной на взаимодействии, на педагогике сотрудничества преподавателя и студента;
- уважения к общечеловеческим отечественным ценностям, правам и свободам граждан, корректности, толерантности, соблюдения этических норм;
- преемственности поколений, сохранения, распространения и развития национальной культуры, воспитания уважительного отношения, любви к России, родной природе, чувства сопричастности и ответственности за дела в родном университете.

На кафедре созданы оптимальные условия для развития личности обучающегося, где студентам оказывается помощь в самовоспитании, самоопределении, нравственном самосовершенствовании, освоении широкого круга социального опыта.

федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ
В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

По дисциплине	«Химия» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	Педиатрия, 31.05.02 <small>(наименование и код специальности)</small>

В целях предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции, вызванной SARS-COV2, Университет по рекомендации и в соответствии с указаниями Министерства здравоохранения Российской Федерации временно реализует образовательную программу с применением дистанционных методик обучения.

В условиях, когда невозможно осуществлять образовательный процесс в традиционной форме и традиционными средствами, существуют альтернативы. Альтернативные формы, методы и средства обучения не могут заменить традиционные и они требуют оптимизации и доработки, но в условиях форс-мажорных обстоятельств могут быть реализованы. Время преподавания на кафедре с применением дистанционных методик регламентируется приказами ректора Университета, решениями Ученого совета и Учебным планом.

При реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в Университете созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. (Федеральный закон от 29 декабря 2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Дистанционные образовательные технологии – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или частично опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника (ГОСТ 52653- 2006).

Под дистанционным обучением понимают взаимодействие обучающегося и преподавателя между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфическими средствами Интернет-технологий или другими средствами, пре-

дусматривающими интерактивностью. В настоящее время существуют и другие варианты этого термина: дистантное образование, дистанционное образование. При дистанционном обучении основным является принцип интерактивности во взаимодействии между обучающимися и преподавателем.



Рис. 1 Структура дистанционного обучения

Преподаватель (субъект) должен выбрать средства обучения, которые соответствуют потребностям объекта, что полностью отражает структуру дистанционного взаимодействия.

Основные отличительные черты дистанционного образования от традиционного заключаются в следующем:

1. Важной отличительной чертой дистанционного обучения является «дальнодействие», т.е. обучающийся и преподаватель могут находиться на любом расстоянии;
2. Экономическая эффективность, т.е. отсутствие транспортных затрат и затрат на проживание и т.п.

Введение дистанционного обучения в Университете позволило определить средства, с помощью которых оно реализуется: Zoom, Discord, Whereby, Skype, Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) и другие.

Электронная образовательная среда Moodle (ЭОС Moodle) – бесплатная система электронного обучения, с простым и понятным интерфейсом, надежная, адаптированная под различные устройства с различными операционными системами, которая дает возможность проектировать и структурировать образовательные курсы на усмотрение Университета и кафедры.