

Б1В02

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 № 1

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)
Факультет	Лечебное дело (наименование факультета)
Кафедра	Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего (наименование кафедры)

Объем дисциплины и виды учебной работы

№№ п./п.	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
			4
1	Общая трудоемкость дисциплины в часах	72	72
1.1	Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	2	2
2	Контактная работа, в том числе:	48	48
2.1	Лекции	12	12
2.2	Лабораторные занятия	-	-
2.3	Практические занятия	36	36
2.4	Семинары	-	-
3	Самостоятельная работа	24	24
4	Контроль	-	-
5	Вид итогового контроля:	зачет	зачет

Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика» составлена на основании ФГОС ВО - специалитет по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «13» августа 2020 г. №1002, и учебного плана ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Разработчики программы:

доцент, к.х.н.

(должность, ученое звание, степень)



З.М.Саркисян

(расшифровка)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

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

название кафедры

« 31 » августа 2021 г., протокол заседания № 4

Заведующий (ая) кафедрой

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

название кафедры

доцент, к. хим.н.

(должность, ученое звание, степень)



З.М.Саркисян

(расшифровка)

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
---------------	--

Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (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 ЗАЧЕТ».....
5.	Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ».....
6.	Раздел «ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ ПО ОСВОЕНИЮ 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»
11.	Раздел «ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19.....

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Формирование у обучающихся системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.

Обучающийся должен знать:

- правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами.
- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом уровнях;
- способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации;
- основные типы химических равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс;
- механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза;
- особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность);
- роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме;
- строение и химические свойства основных классов биологически важных биологически активных соединений;
- роль биогенных элементов и их соединений в живых системах;
- физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз;
- особенности физикохимии дисперсных систем и растворов биополимеров;
- физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический);

Обучающийся должен уметь:

- пользоваться учебной, научно-технической литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности;
- пользоваться физическим и химическим оборудованием;
- работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами);
- производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;
- прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения;
- пользоваться номенклатурой IUPAC для составлений названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов.

Обучающийся должен владеть:

- самостоятельной работой с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;
- 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)

№	Наименование дисциплины	Необходимый объем знаний, умений, навыков
---	-------------------------	---

	(модуля), практики	
1.	Физика	Обучающийся должен знать: • основные законы физики; • физические явления и процессы; • законы механики, оптики, атомной физики, электродинамики, физики волновых явлений; • физические основы функционирования медицинской аппаратуры Обучающийся должен уметь: • строить физические модели изучаемых явлений; • выбирать экспериментальные методы и электронную аппаратуру, адекватные поставленным задачам. Обучающийся должен владеть: • методами работы с аппаратурой для электрических, магнитных, оптических и спектроскопических измерений
2.	Высшая математика	Обучающийся должен знать: • математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине. Обучающийся должен уметь: • пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Обучающийся должен владеть: • статистической обработкой экспериментальных данных
3.	Биология	Обучающийся должен знать: • общие закономерности происхождения и развития жизни, антропогенез; • теорию биологических систем, их организацию, клеточные и неклеточные формы жизни; • клеточную организацию живых организмов, отличительные признаки про и эукариотических клеток, гипотезы эволюционного происхождения мембранных компонентов клетки, роль клеточных структур в жизнедеятельности клетки как элементарной единице живого, механизмы образования энергии в живых системах; • закономерности процессов и механизмов хранения, передачи и использования биологических информации в клетке, принципы контроля экспрессии генов; • структурно-функциональную организацию генетического материала, особенности генома прокариот и эукариот, организацию генома человека; • цитологические основы размножения, гаметогенез, строение половых клеток, регулярные и нерегулярные формы полового размножения; • законы генетики и ее значение для медицины; • закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний у детей и подростков, биологические основы наследственных болезней человека и методы их диагностики; • особенности человека как объекта генетических исследований, методы генетики человека, хромосомные и генные болезни; применение методов генетики человека в работе медицинских генетических центров; • закономерности воспроизведения организмов, биологические особенности репродукции человека, закономерности индивидуального развития организмов, онтогенез человека, молекулярные механизмы эмбрионального развития, критические периоды онтогенеза, механизмы дифференциации пола по

	мужскому и по женскому типу, механизмы старения организмов; механизмы онкогенеза; • экологические категории, экологию человека, экологические проблемы здравоохранения, биоэкологические заболевания, фитотоксикологию; • феномен паразитизма. Морфологические особенности паразитов, их жизненные циклы, пути и способы заражения, патогенное действие, симптомы, диагностику, профилактику заболеваний. Паразитологические и медицинские характеристики членистоногих – переносчиков и возбудителей заболеваний; • морфологические и эколого-фитоценотические особенности лекарственных и ядовитых растений. Обучающийся должен уметь: • пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью - Интернет для профессиональной деятельности; • пользоваться биологическим оборудованием; • работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); • готовить временные препараты и исследовать их под световым микроскопом и лупой; • поставить простейший биологический эксперимент (например, по теме «Осмотические свойства растительных и животных клеток») и проанализировать его результаты; • читать и анализировать электроннограммы клеточных структур; • в виде обобщённых схем отображать процессы, происходящие в клетке; • схематически изображать хромосомы. Используя эти обозначения, решать задачи на митоз, мейоз, гаметогенез; • объяснять причины и возможные механизмы рождения детей с хромосомными болезнями. Иллюстрировать ответ схемами; • решать задачи по генетике – на взаимодействие генов, сцепленное наследование, наследование, сцепленное с полом и др. • решать задачи по молекулярной генетике – по редупликации ДНК, биосинтезу белка; • составлять родословные, используя стандартные обозначения; анализировать родословные. • составлять и анализировать идеограммы, используя Денверскую систему классификации хромосом; • приготовить препараты полового хроматина, определить тельца Барра; • определять вид паразита, стадии развития по предлагаемым препаратам; • решать ситуационные задачи по паразитологии; • определять вид растения и принадлежность к группе согласно клинической классификации; Обучающийся должен владеть: • навыками работы с микроскопом; • навыками приготовления временных препаратов; • навыками отображения изучаемых объектов на рисунках; • навыками анализа электроннограмм; • навыками определения кариотипов; • подходами к решению генетических задач; • стандартными обозначениями для составления родословных; • Денверской системой классификации хромосом для анализа идеограмм; • навыками работы с гербарным материалом.
--	--

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование (и развитие) у обучающихся следующих 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-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	методы непосредственного исследования больного (расспрос, осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация); основные синдромы в клинике внутренних болезней; лабораторные и инструментальные методы исследования при обследовании пациентов с заболеваниями внутренних органов	использовать все методы непосредственного исследования больных (расспрос, осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация) при обследовании пациентов; грамотно излагать результаты непосредственного исследования больного в истории болезни	правильной оценкой данных лабораторных методов исследования	Тестовые задания, вопросы промежуточной аттестации
2.	ОПК-3	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	понятие «медицинские изделия», основные разновидности, назначение и порядок использования медицинских изделий, применяемых при различных видах медицинской помощи; особенности оказания медицинской помощи населению с применением медицинских изделий, предусмотренных в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по	применять медицинские изделия в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи; использовать соответствующие виды медицинского инструментария при диагностических и лечебных манипуляциях по оказанию различных видов медицинской	навыками применения медицинских изделий, предусмотренных в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями и (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи; алгоритмом выполнения основных лечебных мероприятий с применением медицинских изделий, предусмотренных в	Тестовые задания, вопросы промежуточной аттестации

			вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи	помощи больным	соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями и (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи	
3.	ПК-8	Выполнение прикладных и поисковых научных исследований в области медицины и биологии	теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук, клинических и прикладных дисциплин; этиологию и патогенез заболеваний человека; принципы доказательной медицины; методы статистического анализа	формулировать задачу исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования; выбирать диагностически значимые показатели; формулировать критерии включения пациентов в исследование	формулировкой обоснования исследования, описанием целей и задач исследования; выполнением прикладных и поисковых научных исследований, направленных на улучшение и разработку новых методов скрининга и ранней диагностики патологических процессов, технологий персонализированной медицины, эффективности лечения; подготовкой предложений по дальнейшему совершенствованию методов диагностики и лечения, направленных на сохранение жизни и здоровья человека	Тестовые задания, вопросы промежуточной аттестации

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	семестр
		4
		часов
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48	48
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	24	24
<i>История болезни (ИБ)</i>		
<i>Курсовая работа (КР)</i>		
<i>Тестовые и ситуационные задачи</i>		
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>		
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		
Подготовка к текущему контролю (ПТК)) Подготовка к промежуточному контролю (ППК)) Вид промежуточной аттестации		
	зачет	-
	час.	72
	ЗЕТ	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Компетенции	Раздел дисциплины	Содержание раздела
1.	ОПК-2,3 ПК-8	Основы химической термодинамики	Предмет и методы термодинамики. Основные понятия. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Состояние системы, функции состояния. Процессы: изобарные, изотермические, изохорные, адиабатические. Внутренняя энергия системы. Работа. Теплота. Нулевое и первое начало термодинамики. Математическое выражение нулевого и первого начала. Энтальпия. Изохорная и изобарная теплоты процесса и соотношение между ними. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Стандартные теплоты образования и сгорания веществ. Теплоты нейтрализации, растворения, гидратации. Энтальпийные диаграммы. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Максимальная работа процесса. Полезная работа. Энтропийная формулировка второго закона термодинамики. Энтропия –

			функция состояния системы. Изменение энтропии в изолированных системах. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры. Статистический характер второго начала термодинамики. Энтропия и её связь с вероятностью состояния системы. Формула Больцмана. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия. Стандартная энтропия. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал). Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Изменение энергии Гельмгольца и энергии Гиббса в самопроизвольных процессах.
2.	ОПК-2,3 ПК-8	Химическое и фазовые равновесия. Растворы.	Термодинамика химического равновесия. Уравнения изотермы химической реакции. Вывод закона действующих масс для гомогенного и гетерогенного равновесия с помощью химических потенциалов. Константа химического равновесия и способы её выражения. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Следствия, вытекающие из этих уравнений. Термодинамика фазовых равновесий. Гомогенные и гетерогенные системы. Фаза. Составляющие вещества. Компоненты. Фазовые превращения и равновесия: испарение, сублимация, плавление, изменение аллотропной модификации. Число компонентов и число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Двухкомпонентные системы. Диаграммы плавления бинарных систем. Термический анализ. Двойные жидкие системы. Закон Рауля. Идеальные и реальные растворы. Типы диаграмм «состав – давление пара», состав - температура кипения». Азеотропы. Первый и второй законы Коновалова. Дробная и непрерывная перегонка (ректификация). Растворимость жидкостей в жидкостях. Влияние температуры на взаимную растворимость. Верхняя и нижняя критические температуры растворения. Правило Алексева. Взаимно нерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром. Трёхкомпонентные системы. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. (В. Нернст). Коэффициент распределения. Экстракция. Взаимосвязь между коллигативными свойствами: относительным понижением давления пара, понижением температуры кристаллизации растворителя, повышением температуры кипения растворителя и осмотическим давлением разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов. Криоскопическая и эбулиоскопическая константа. Изотонический коэффициент. Криоскопический, эбулиоскопический и осмотический методы определения молярных масс, изотонического коэффициента. Понятие об ионной атмосфере. Активность ионов и её связь с концентрацией. Коэффициент активности. Ионная сила раствора.
3.	ОПК-2,3 ПК-8	Электрохимия	Проводники второго рода. Скорость движения и подвижность ионов. Удельная и молярная электропроводности, их изменение с разведением

			раствора. Молярная электропроводность при бесконечном разведении. Закон Кольрауша. 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 потенциалы. Механизм возникновения. Окислительно-восстановительные электроды. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Ионоселективные электроды. Стекланный электрод. Другие виды ионоселективных электродов. Применение в медицине, биологии и фармации. Потенциометрический метод измерения pH. Потенциометрическое определение стандартной энергии Гиббса и константы химического равновесия.
4.	ОПК-2,3 ПК-8	Кинетика химических реакций и катализ	Предмет и методы химической кинетики. Основные понятия. Реакции простые и сложные, гомогенные и гетерогенные. Скорость гомогенных химических реакций и методы её измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действующих масс для скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого, второго порядков. Период полупревращения. Методы определения порядка реакций. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Теория активных соударений. Энергия активации. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Определение энергии активации. Элементы теории переходного состояния. Сложные реакции: параллельные, последовательные, сопряженные (М.А. Шилов) и обратимые. Цепные реакции (М. Боденштейн, Н.Н. Семёнов). Фотохимические реакции. Каталитические процессы. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Механизм действия катализатора. Энергия активации каталитических реакций. Кислотно-основной катализ. Металлокомплексный катализ. Ферментативный катализ. Торможение химических реакций. Механизм действия ингибиторов.
5.	ОПК-2,3 ПК-8	Поверхностные явления.	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Термодинамика многокомпонентных систем с учётом поверхностной энергии. Адсорбция на границе раздела фаз. ПАВ, ПИВ, и индифферентные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой ПАВ в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная

			адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границе раздела твёрдое тело – газ и твёрдое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворённых веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Адгезия и когезия. Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция ионов. Правила Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная ёмкость. Применение ионитов в биологии, медицине и фармации. Хроматография. Общие представления и классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Применение хроматографии в биологии, медицине и фармации.
6.	ОПК-2,3 ПК-8	Дисперсные системы	Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы. Методы получения и очистки дисперсных систем. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление их взаимосвязь. Седиментация. Седиментационная устойчивость и равновесие. Рассеяние и поглощение света. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия. Электрокинетические явления. Электрофорез, электроосмос. Электрофоретические методы исследования в биологии и медицине. Строение ДЭС, строение мицеллы. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Виды устойчивости: седиментационная и агрегативная, коагуляция под действием электролитов, взаимная коагуляция зольей. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции. Коллоидная защита и её роль в стабилизации коллоидных растворов. Теория коагуляции ДЛФО. Разные классы коллоидных систем. Эмульсии, их получение, методы определения. Обращение фаз, правило Банкрофта. Применение эмульсий в медицине. Мицеллярные растворы ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования, методы её определения. Солубилизация и её значение в медицине, биологии и фармации.
7.		Высокомолекулярные соединения и их растворы	ВМС, методы получения, классификация, свойства. Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Полиамфолиты. ИЭТ полиамфолитов и методы её определения. Специфические свойства растворов ВМС: набухание, вязкость, осмотическое давление. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворение ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов. Причины аномальной вязкости растворов полимеров. Методы измерения вязкости растворов ВМС. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Осмотическое давление

			растворов полиэлектролитов и полинеэлектролитов. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полинеэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Гели и студни. Их общие свойства и различия. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней. Диффузия и периодические реакции в студнях и гелях. Применение студней и гелей в биологии, медицине и фармации.
--	--	--	--

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

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ		СР	Всего часов
			в т.ч. ТП (теоретическая подготовка)	в т.ч. ПП (практическая подготовка)		
1.	Основы химической термодинамики	2	2	4	6	14
2.	Химическое и фазовые равновесия. Растворы.	2	2	4	6	14
3.	Электрохимия	2	2	4	6	14
4.	Кинетика химических реакций и катализ	2	2	4	4	12
5.	Поверхностные явления.	2	2	2	2	8
6.	Дисперсные системы	2	2	2		6
7.	Высокомолекулярные соединения и их растворы			4		4
ВСЕГО:		12	12	24	24	72

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	Семинар	Работа в малых группах, имитационные игры, дискуссия, кейс-метод

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	семестр
		4

1	2	3
1.	Ароматические соединения. Биологически активные гетероциклические соединения. Кислотность и основность органических соединений. Биологически важные реакции карбонильных соединений.	2
2.	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Жиры. Фосфолипиды. Гидрокси- и оксокислоты.	2
3.	Аминокислоты. Пептиды. Белки. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды	2
4.	Пространственное строение органических соединений. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования в ряду галогеноуглеводородов.	2
5.	Реакционная способность спиртов фенолов, простых эфиров. Биополимеры.	2
6.	Нуклеиновые кислоты. Методы исследования органических соединений.	2
ВСЕГО:		12

5.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	семестр
		4
1	2	3
1.	Первый закон термодинамики. Термохимия. Второй закон термодинамики.	4
2.	Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния одно- и двух компонентных систем. Лабораторная работа.	4
3.	Коллигативные свойства растворов. Лабораторная работа.	4
4.5	Электропроводность растворов, кондуктометрия. Электроды и их применение. Гальванические элементы. Потенциометрия, потенциометрическое титрование. Лабораторная работа.	4
4.	Основные понятия химической кинетики. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Энергия активации. Особенности каталитических реакций. Лабораторная работа.	4
7-8	Адсорбция на границе раздела фаз «г-ж», «ж-ж». Адсорбция на границе раздела фаз «т-г» «т-ж». Лабораторная работа. Адсорбция сильных электролитов. Лабораторная работа.	4
9.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Лабораторная работа.	4
10-11.	Методы получения и очистки коллоидных растворов. Строение мицеллы. Коагуляция и стабилизация золей. Лабораторная работа. Растворы ВМС и их специфические свойства. Гели и студни. Общие свойства и их различия. Лабораторная работа.	4
12.	<i>Итоговое занятие по теме «Коллоидные растворы».</i>	4
ИТОГО:		36

5.5. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.6. Распределение тем практических 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

№	Наименование вида СРО	семестр
		1
1.	Написание курсовой работы	
2.	Подготовка мультимедийных презентаций	
3.	Подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (дискуссии, ролевые игры, игровое проектирование)	
4.	Самостоятельное решение ситуационных задач	
5.	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на сайте http://www.historymed.ru	24
ИТОГО в часах:		24

6 . ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Лекции, практические занятия, 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 справочных 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, курсовая работа, эссе.

9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачет.

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

№ п/ п	Наименование Обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Биохимия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Молекулярная фармакология	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
3	Физиология			+	+	+	+							+	+	+
4	Общая патологияпатофизио логия					+	+	+	+					+	+	+
5	Общая и медицинская биофизика									+	+	+	+	+	+	+
6	Микробиология. Вирусология					+	+	+						+	+	+
7	Медицинские биотехнологии					+	+	+						+	+	+
8	Гигиена человека и экология					+	+	+	+					+	+	+

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
за 2022 / 2023 учебный год

В рабочую программу по дисциплине:

Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
(наименование дисциплины)

для специальности

«Медицинская биофизика», 30.05.02
(наименование специальности, код)

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

Составитель: к.м.н., доцент _____

Зав. кафедрой

доцент, к.хим.н.

З.М.Саркисян

Раздел 2

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

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

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

По дисциплине «Физико-химические основы современных методов исследования
в медицине»
(наименование дисциплины)

Для специальности «Медицинская биофизика», 30.05.02
(наименование и код специальности)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося
30.05.02	2	4	11	Основная литература: Общая химия: учебник / Жолнин А.В.; Под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. Биоорганическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ.	
	Всего студентов		11	Всего экземпляров		
				Дополнительная литература: Основы молекулярной диагностики. Метабономика: учебник / Ю. А. Ершов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 168 с. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории: учебное пособие / Л.В. Евсеева [и др.]. - М.: Литтерра, 2016. - 136 с. Химические и физико-химические методы исследования в медицине и биологии. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. - М., 2016. Авторы: Белова Е.В., Геман К.Э. и др. ЧУООВО Мед. унив. РЕАВИЗ	ЭБС Конс. студ. 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. проф. В.В.Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
на 2021 – 2022 учебный год

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

1. Windows Sarver 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 «АнтиПлагат» 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. проф. В.В.Хорунжего

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

Банк контрольных заданий и тестов по общей химии содержит следующие материалы:

- тесты к каждой теме занятия
- тесты к каждому из коллоквиумов
- тесты к зачетному занятию
- междисциплинарные тесты
- зачетные вопросы по дисциплине

На каждом из занятий проводится тестовый контроль

Каждая из лабораторных работ заканчивается защитой протоколов, который студент оформляет

в Лабораторном журнале согласно следующим пунктам:

- 1) дата выполнения
- 2) название лабораторной работы и ее номер
- 3) название опыта
- 4) уравнения реакций
- 5) наблюдения
- 6) схемы приборов
- 7) расчеты
- 8) таблицы
- 9) графики
- 10) выводы

Коллоквиум и зачетное занятие включает в себя вопросы пройденного материала, междисциплинарные тесты, тесты по химии, а также разделы самостоятельной работы студентов

Примерная тематика рефератов

4 семестр

№	Тема
1.	Этапы развития физической химии. Роль отечественных и зарубежных учёных в её становлении.
2.	Особенности живых организмов как объектов для термодинамических исследований.
3.	Применимость начал термодинамики к живым системам.
4.	Вечный двигатель первого рода.
5.	Особенности биохимических ОВР в организме.
6.	Энтропия в живой и неживой природе.
7.	Значение электропроводимости в биологии
8.	Биопотенциалы. Биологическое значение редокспотенциалов.

9.	Жидкокристаллическое состояние вещества.
10.	Физико-химические основы водно-электролитного баланса в организме.
11.	Роль осмоса в биологических процессах.
12.	Роль катализа в жизнедеятельности живых организмов.
13.	Ферментативный катализ. Витамины.
14.	Антиоксиданты- катализаторы здоровья.
15.	СКЭНАР-терапия.
16.	Люстра Чижевского.
17.	Гемо-, лимфо- и плазмосорбция.
18.	М.С. Цвет – основоположник хроматографии.
19.	Гель – хроматография.
20.	Тонкослойная хроматография.
21.	Искусственная печень «МАРС» (Молекулярная Адсорбирующая Рециркулирующая Система).
22.	Седиментационный метод анализа.
23.	Суспензии, как лекарственная форма.
24.	Аэрозоли, их свойства, получение и разрушение.
25.	Аэрозоли, как лекарственная форма. Ароматерапия.
26.	Эмульсии в фармации и косметологии.
27.	Образование камней в организме человека.
28.	Литотерапия.
29.	Апитерапия.
30.	Глиноterapia.
31.	Искусственная почка. Диализ. Ультрафильтрация.
32.	Энтеросорбция. Естественные и искусственные адсорбенты.
33.	Гомеопатия в фармации и медицине.
34.	Электрофорез.
35.	ВМС в фармации и медицине. Искусственные органы.
36.	ПАВ в медицине, фармации и в быту.
37.	Пены в медицине, в фармации и быту.
38.	История коллоидной химии. Биографии учёных.
39.	Гели и студни в медицине, в фармации и в быту.
40.	Медицинские и биологические наноматериалы.
41.	Применение нанотехнологий в создании новых лекарственных препаратов и методах их введения в организм.
42.	Новые методы мониторинга окружающей среды и организма человека с использованием наносенсоров.
43.	Очистка воды и воздуха с применением наноматериалов и нанотехнологий.
44.	Методы утилизации предметов, изготовленных из высокомолекулярных веществ..
45.	Адсорбция. Значение адсорбции для жизнедеятельности.Адсорбционная терапия. Гемосорбция. Иониты и их применение в медицине.
46.	Биокомплексные соединения. Металлоферменты.
47.	Буферные системы крови. Взаимосвязь гемоглобиновой и бикарбонатной буферных систем.
48.	Виды катализа в биохимических реакциях.
49.	Водно-электролитный баланс.
50.	Газы крови. Кислотно-основное равновесие.
51.	Гидролиз в биохимических процессах. Гидролиз АТФ, как универсальный источник энергии в организме.
52.	Кислотно-основное равновесие в неотложных состояниях. Химия в практической медицине.
53.	Кислотно-щелочное равновесие и щелочной резерв крови.
54.	Клиническое приложение диффузии и ультрафильтрации.
55.	Коагуляция в биологических системах.Растворение тромба как частный случай пептизации.

56.	Коллоидные ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ. ККМ. Липосомы.
57.	Комплексоны в медицине.
58.	Метаболический ацидоз и алкалоз.
59.	Металлолигандный гомеостаз и причины его нарушения.
60.	Осмоз в живых организмах.
61.	Основные понятия и идеальные законы реологии.
62.	Поверхностное натяжение биожидкостей в норме и патологии.
63.	Полимеры медицинского назначения.
64.	Понятие о синтетических переносчиках кислорода и металлолигандном гомеостазе.
65.	Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов.
66.	Протолитическое или кислотно-основное равновесие.
67.	Реакции замещения лигандов. Константа нестойкости комплексного иона. Механизм токсического действия тяжёлых металлов и мышьяка.
68.	Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов.
69.	Термодинамические принципы химиотерапии. Механизм цитотоксического действия соединений платины.
70.	Фотохимические реакции.
71.	Яды и противоядия.

Образец теста по теме «Растворы. Коллигативные свойства»

Ионная сила плазмы крови человека равна 0,15 м, заменителем плазмы крови является:

- 1) 0,7 м раствор глюкозы
- 2) 0,15 м раствор карбоната натрия
- 3) 0,9% раствор хлорида натрия
- 4) 1,9% раствор хлорида натрия

Смешали 200г 20%-ного и 300г 10%-ного растворов глюкозы. Массовая доля вещества в полученном растворе равна в %:

- 1)15
- 2)16
- 3)18
- 4)14

Сосудосуживающим действием обладает гидрохлорид адреналина. Его терапевтическая доза составляет 0,5 мл 0,1%-ного раствора. Рассчитайте массу (г) адреналина, содержащуюся в этом растворе (плотность раствора равна 1г/мл) .

- 1) 0,5
- 2) 0,0005
- 3) 0,005
- 4) 0,1

Раствор, содержащий 20 г вещества в 400 г воды кипит при температуре 100,22 °С (К Н₂О = 0,52 град.·кг/ моль). Молярная масса растворенного вещества равна:

- 1) 115 г/моль
- 2) 110 г/моль
- 3) 125 г/моль
- 4) 118 г/моль

Молярная масса вещества 40 г/моль. К_{кр}=1.86. Температура замерзания раствора, состоящего из 300 г воды и 20 г растворенного вещества, составляет:

- 1) -2.7 °С
- 2) -1.7 °С
- 3) -3.1 °С
- 4) -0.93 °С

При введении больному 20%-ного раствора глюкозы наблюдается:

- 1) осмотический шок

- 2) осмотический конфликт
- 3) изменения осмотического давления не происходит
- 4) повышение рН крови

Осмотическое давление крови составляет при 37°C:

- 1) 500-600 кПа
- 2) 750-800 кПа
- 3) 360-400 кПа
- 4) 200-300 кПа

Осмотическое давление пропорционально:

- 1) молярной концентрации
- 2) молярной концентрации эквивалента
- 3) моляльной концентрации
- 4) мольной доле вещества

Температура замерзания сантимоляльного раствора NaCl по сравнению с сантимоляльным раствором глюкозы:

- 1) выше
- 2) ниже
- 3) их температуры замерзания одинаковы
- 4) зависит от давления

Будут ли изотоническими 10%-ные растворы глюкозы и фруктозы?

- 1) да
- 2) нет
- 3) будут осмолярными
- 4) будут осмольными

Образец теста к зачетному занятию

1. Какой электрод называется в гальваническом элементе анодом?

- 1) на котором происходит процесс окисления
- 2) на котором происходит процесс восстановления
- 3) положительно заряженный электрод
- 4) на котором происходит обмен радикалами

2. Электроны являются носителями электрического тока в проводниках:

- 1) 1 рода
- 2) 2 рода
- 3) 1 и 2 рода
- 4) в воде

3. Укажите, какие из перечисленных соединений относятся к поверхностно-активным веществам:

- 1) минеральные кислоты
- 2) сильные неорганические основания
- 3) соли высших карбоновых кислот (мыла)
- 4) углеводороды

4. Пептизация - это:

1. выпадение белка в осадок из раствора под действием больших количеств негидролизующихся солей
2. негидролитическое нарушение нативной структуры белка
3. переход свежесозданного осадка в свобододисперсное состояние
4. объединение частиц в коллоидных системах с твердой дисперсной фазой

5. К какому электроду будет перемещаться аминокислота лизин в буферном растворе с рН=10,4, если её изоэлектрическая точка pI=9,8

- 1) к катоду
- 2) к аноду
- 3) останется на старте
- 4) сначала к катоду, затем к аноду
6. Коагуляция золь происходит под действием электролитов. Пороговые концентрации равны соответственно (мМоль/л): KNO_3 - 50, Na_2SO_4 - 25, MgCl_2 -0.717, AlCl_3 -0.099. Найдите знак заряда золя.
 - 1) положительный знак
 - 2) отрицательный знак
 - 3) равен нулю
 - 4) сначала положительный, затем отрицательный знак
7. Онкотическое давление крови создается за счет присутствия в биожидкостях организма:
 - 1) анионов органических кислот $\text{R} - \text{COO}^-$
 - 2) катионов минеральных солей K^+ , Ca^{2+}
 - 3) белков $\text{NH}_2 - \text{R} - \text{COOH}$
 - 4) ионов H^+
8. Относительное понижение давления пара над раствором пропорционально:
 - 1) молярной доле растворенного вещества
 - 2) молярной концентрации растворенного вещества
 - 3) моляльной концентрации растворенного вещества
 - 4) молярной доле растворителя
9. Зимой посыпают солью дорожки для того, чтобы:
 - 1) повысить температуру таяния льда
 - 2) понизить температуру таяния льда
 - 3) температура таяния льда не меняется
 - 4) сначала повысить, затем уменьшить
10. Гели и студни - это
 - 1) свободно-дисперсные системы
 - 2) истинные растворы
 - 3) связанно-дисперсные системы
 - 4) пересыщенные растворы

Образец междисциплинарного теста

1. Титр показывает сколько:
 - 1) граммов вещества содержится в 1 мл раствора;
 - 2) граммов вещества содержится в 1 л раствора;
 - 3) граммов вещества содержится в 1 кг растворителя;
 - 4) моль вещества содержится в 1 л раствора
2. Массовая доля вещества в растворе показывает сколько:
 - 1) граммов вещества содержится в 100 г раствора
 - 2) граммов вещества содержится в 100 мл раствора;
 - 3) граммов вещества содержится в 1000 мл раствора;
 - 4) моль вещества содержится в 1 кг раствора
3. При некоторых заболеваниях в кровь вводят 0,89% NaCl . Определите массу соли, введенную в организм при вливании 400 мл этого раствора (плотность раствора 1 г/ мл).
 - 1) 35,6
 - 2) 0,356
 - 3) 3,56
 - 4) 3,6
4. Молярная концентрация показывает сколько:

- 1) моль вещества содержится в 100 мл раствора;
 - 2) моль вещества содержится в 1 л раствора;
 - 3) моль вещества содержится в 1 кг раствора;
 - 4) моль вещества содержится в 1 кг растворителя
5. Сосудосуживающим действием обладает гидрохлорид адреналина. Его терапевтическая доза составляет 0.5 мл 0,1%-ного раствора. Рассчитайте массу (4) адреналина, содержащуюся в этом растворе (плотность раствора равна 1 г/мл).
- 1) 0,5
 - 2) 0,0005
 - 3) 0,005
 - 4) 0,1
6. Для обработки ран используется 3% раствор H_2O_2 . Какой объем (мл) 30%-ного раствора H_2O_2 необходимо взять для приготовления 500 мл 3%-ного раствора (плотность растворов принять равной 1 г/мл).
- 1) 5,00
 - 2) 0,50
 - 3) 50,00
 - 4) 25,00
7. Для приготовления 100 г изотонического раствора необходимо взять:
- 1) 0,89 г NaCl и 99,11 г воды;
 - 2) 0,89 г NaCl и 98,11 г воды;
 - 3) 8,9 г NaCl и 91,1 г воды;
 - 4) 0,089 г NaCl и 99,911 г воды
8. Запись: «3М раствор глюкозы» означает, что:
- 1) в 1 л раствора содержится 3 моль глюкозы;
 - 2) в 100 мл раствора содержится 3 моль глюкозы;
 - 3) в 1 кг раствора содержится 3 моль глюкозы;
 - 4) в 100 мл раствора содержится 3 моль глюкозы
9. Запись: «0,89%-ный раствор NaCl» означает, что:
- 1) в 100 г раствора содержится 0,89 г NaCl;
 - 2) в 100 мл раствора содержится 0,89 г NaCl;
 - 3) в 1 л раствора содержится 0,89 г NaCl;
 - 4) в 1 кг раствора содержится 0,89 г NaCl
10. Суточная потребность студентов, врачей в энергии составляет:
- 1) 2000-2800 ккал
 - 2) 3000-3600 ккал
 - 3) 4000-5000 ккал
 - 4) 6000-7000 ккал

Образцы вопросов, включенных в ГИА на 6 курсе

1. Оцените кислотно-основное состояние крови больного на основании следующих показателей : $BE=0$, $p(CO_2)=55$ мм.рт.ст., $pH_{\text{плазмы крови}}=7.20$
 - 1) ацидоз
 - 2) алкалоз
 - 3) состояние нормы
2. Оцените кислотно-основное состояние крови больного на основании следующих показателей : $BE = 4$ ммоль/л, $p(CO_2)=50$ мм.рт.ст., $pH_{\text{плазмы крови}}=7.25$
 - 1) ацидоз
 - 2) алкалоз
 - 3) состояние нормы

3. Оцените кислотно-основное состояние крови больного на основании следующих показателей : $BE = 0$, $p(CO_2) = 42$ мм.рт.ст., $pH_{\text{плазмы крови}} = 7.38$

1) ацидоз

2) алкалоз

3) состояние нормы

4. Оцените кислотно-основное состояние крови больного на основании следующих показателей : $BE = 3$ ммоль/л, $p(CO_2) = 35$ мм.рт.ст., $pH_{\text{плазмы крови}} = 7.48$

1) ацидоз

2) алкалоз

3) состояние нормы

5. Оцените кислотно-основное состояние крови больного на основании следующих показателей : $BE = 3$ ммоль/л, $p(CO_2) = 32$ мм.рт.ст., $pH_{\text{плазмы крови}} = 7.45$

1) ацидоз

2) алкалоз

3) состояние нормы

6. Укажите, какая из приведенных смесей электролитов может проявлять буферные свойства.

1) Na_2CO_3 , $NaOH$

2) NH_4Cl , $NH_3 \cdot H_2O$

3) $NaCl$, HCl

4) $NaCl$, $NH_3 \cdot H_2O$

5) $NaCl$, NH_2-CH_2-COOH

7. Укажите, какая из приведенных смесей электролитов может проявлять буферные свойства:

1) $NaOH$, HCl

2) NH_4Cl , HCl

3) $NaHCO_3$, $CO_2 \cdot H_2O$

4) KOH , K_2CO_3

5) CH_3COOH , HCl

8. Укажите, какая из приведенных смесей электролитов может проявлять буферные свойства:

1) KNO_3 , HNO_3

2) $NH_3 \cdot H_2O$, $NaCl$

3) $HCOONa$, $HCOOK$

4) Na_2HPO_4 , Na_3PO_4

5) $NaCl$, HCl

9. Укажите, какая из приведенных смесей электролитов может проявлять буферные свойства:

1) $NH_2-CH_2-COONa$; NH_2-CH_2-COOH

2) $NaCl$, NH_2-CH_2-COOH .

3) $NaCl$, $NaOH$

4) Na_3PO_4 , $NaOH$

5) NH_4Cl , HCl

10. Укажите, какая из приведенных смесей электролитов может проявлять буферные свойства:

1) Na_2SO_4 , H_2SO_4

2) Na_2CO_3 , $NaOH$

3) Na_2CO_3 , $NaHCO_3$

4) $NaCl$, HCl

5) $NaCl$, KCl

5. Образец тестовых материалов ФЭПО

1. Амфотерный характер имеет оксид:
 - 1) Na_2O
 - 2) CO
 - 3) CuO
 - 4) Al_2O_3
2. Как меняется прочность ковалентной связи Н-Э в ряду $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{Se} \rightarrow \text{H}_2\text{Te}$
 - 1) прочность связи возрастает
 - 2) уменьшается
 - 3) не изменяется
 - 4) растёт, затем уменьшается
3. В 1000 г воды находится 1.5 моль вещества. Это:
 - 1) процентная концентрация
 - 2) молярная концентрация (молярность)
 - 3) моляльная концентрация (моляльность)
 - 4) эквивалентная концентрация (нормальность)
4. Среди приведенных реакций укажите уравнение гидролиза:
 - 1) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$
 - 2) $\text{HClO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$
 - 4) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZnOHCl} + \text{HCl}$
5. Название комплексного соединения-тетрацианокупрат (II) калия соответствует формуле:
 - 1) $\text{K}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]$
 - 2) $\text{Na}_2 [\text{Cd}(\text{CN})_4]$
 - 3) $\text{K}_2 [\text{Cu}(\text{CN})_4]$
 - 4) $\text{K}[\text{AuCl}_4]$
6. Условие выпадения осадка трудно растворимой соли :
 - 1) $[\text{Me}^{n+}] \cdot [\text{A}^{n-}] = \text{ПР}$
 - 2) $[\text{Me}^{n+}] \cdot [\text{A}^{n-}] < \text{ПР}$
 - 3) $[\text{Me}^{n+}] \cdot [\text{A}^{n-}] > \text{ПР}$
 - 4) $[\text{Me}^{n+}] \cdot [\text{A}^{n-}] = 0$
7. Изменение энергии Гиббса (при Т и Р const) равно $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$. Условие самопроизвольного протекания процесса:
 - а) $\Delta H < 0$; $\Delta S < 0$;
 - 2) $\Delta H > 0$; $\Delta S > 0$
 - 3) $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$
 - 4) $\Delta H > 0$; $\Delta S < 0$;
8. Дана равновесная система $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$. При Т = const давление увеличили. Куда сместится равновесие:
 - 1) влево
 - 2) вправо
 - 3) не сместится
 - 4) влево, затем вправо
9. Как изменится скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$, если объем сосуда увеличить в 2 раза?
 - 1) уменьшится в 4 раза
 - 2) увеличится в 4 раза
 - 3) уменьшится в 8 раз
 - 4) увеличится в 8 раз
10. Скорость каких реакций увеличивается с ростом температуры?
 - 1) протекающих с выделением энергии
 - 2) протекающих с поглощением энергии
 - 3) любых
 - 4) радикальных

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

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

Теоретические основы органической химии

Органическая химия как базовая дисциплина в системе медико-биологического образования. Теория химического строения А.М.Бутлерова.

Классификация и номенклатура органических соединений Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ - и π -связи. Строение двойных ($C=C$, $C=O$, $C=N$) и тройных ($C\equiv C$, $C\equiv N$) связей; их основные характеристики.

Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный эффект. Сопряжение (π , π - и ρ, π -сопряжение). Энергия сопряжения. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Проблема взаимосвязи стереохимического строения с проявлением биологической активности. Хиральные и ахиральные молекулы. Стереизомерия молекул с одним, двумя и более центрами хиральности. Представление о стереоспецифичности биохимических процессов.

Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот (OH , SH , NH и CH кислоты) и оснований (π -основания, n -основания). Факторы, определяющие кислотность и основность. Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств. Значение водородных связей в формировании надмолекулярных структур в живых организмах.

Классификация органических реакций. Понятие о механизмах реакций – ионные (электрофильные, нуклеофильные), свободнорадикальные, согласованные. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбоанионов, свободных радикалов).

Углеводороды

Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции радикального замещения, механизм. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Региоселективность радикального замещения. Понятие о цепных процессах. Взаимодействие органических соединений с кислородом как химическая основа пероксидного окисления липидосодержащих систем.

Циклоалканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Малые циклы. Особенности строения и химических свойств малых циклов (реакции присоединения). Обычные циклы. Реакции замещения. Конформации циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи.

Алкены. Номенклатура. π -Диастереомерия. Физические свойства. Реакции электрофильного присоединения, механизм. Правило Марковникова, его современная интерпретация. Окисление алкенов (гидроксирование, озонирование). Идентификация алкенов (качественные реакции).

Диены. Классификация. Номенклатура. Сопряженные диены. Реакции электрофильного присоединения. Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов.

Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения. Гидратация алкинов (реакция Кучерова). Сравнение реакционной способности алкинов

и алкенов в реакциях электрофильного присоединения. Образование ацетиленидов как следствие СН-кислотных свойств алкинов. Идентификация алкинов (качественные реакции).

Арены. Моноядерные арены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения, механизм. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения.

Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора. Окисление. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование).

Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны). Антрацен, фенантрен. Высшие конденсированные арены. 3,4-Бензопирен.

Канцерогенность бензопиринов.

Важнейшие классы гомофункциональных органических соединений

Галогенопроизводные углеводов. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Винил- и арилгалогениды. Причина низкой подвижности галогена. Фтороуглеводороды. Фторотан. Фторопласты (тефлон). Фреоны как разрушители озонового слоя. Идентификация галогенпроизводных (качественные реакции).

Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование алколютов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства и спектральные характеристики. Нуклеофильные и основные свойства спиртов. Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Окисление спиртов. Биологическое значение окисления спиртов. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения. Этиленгликоль, глицерин.

Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый спирты. Идентификация спиртов (качественные реакции).

Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства, получение фенолятов. Нуклеофильные свойства фенола: получение простых и сложных эфиров. Окисление фенолов. Реакции электрофильного замещения в фенолах. Идентификация фенолов. α - и β -Нафтолы. Многоатомные фенолы. Строение, свойства. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин.

Тиолы. Номенклатура. Кислотные свойства. образование тиолятов. Алкилирование, ацилирование тиолов. Особенности окисления тиолов (дисульфиды, сульфониевые кислоты). Биологическое значение образования дисульфидов. Идентификация тиолов.

Простые эфиры и сульфиды. Простые эфиры. Классификация. Способы получения. Номенклатура. Физические свойства. Основные свойства, образование оксониевых солей. Нуклеофильное расщепление галогеноводородными кислотами. Окисление. Представление об органических гидропероксидах и пероксидах. Идентификация простых эфиров.

Сульфиды. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Особенности химических свойств. Мягкое и жесткое окисление сульфидов (сульфоксиды, сульфоны).

Альдегиды и кетоны. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции нуклеофильного присоединения, механизм. Влияние строения на реакционную способность карбонильной группы. Присоединение воды. Факторы, определяющие устойчивость гидратных форм. Присоединение спиртов. Роль кислотного катализа в образовании полуацеталей и ацеталей. Присоединение гидросульфита натрия; циановодорода. Реакции присоединения-отщепления; образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, семикарбазонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Реакции с участием СН-кислотного центра α -атома углерода альдегидов и кетонов. Конденсация альдольного и кротонового типа. Галоформная реакция; иодоформная проба. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Различие в способности к окислению альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов гидроксидами серебра и меди (II). Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид. Идентификация альдегидов и кетонов (качественные реакции)

Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона как p, π -сопряженных систем. Кислотные свойства.

Реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизированного атома углерода; механизм. Образование

функциональных производных карбоновых кислот. Реакции ацилирования. Ацилирующие реагенты (галогеноангидриды, ангидриды, карбоновые кислоты, сложные эфиры), сравнительная активность этих реагентов. Биологическая роль реакций ацилирования.

Липиды. Омыляемые липиды. Сложные эфиры карбоновых и неорганических кислот, используемые в медицине. Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеринов (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления).

Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мирициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины. Фосфатидная кислота. Фосфолипиды (фосфатидилколарины, фосфатидилхолины). Сфинголипиды.

Дикарбоновые кислоты. Свойства как бифункциональных соединений. Специфические свойства дикарбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов; декарбоксилирование щавелевой и малоновой кислот. Образование циклических ангидридов янтарной, глутаровой, малеиновой кислот. Фталева кислота. Фталевый ангидрид, фталимид.

Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов.

Кислотно-основные свойства. Образование солей.

Нуклеофильные свойства. Алкилирование аммиака и аминов. Четвертичные аммониевые соли. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных аминов.

Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония.

Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замещение диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу.

Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения.

Диазо- и азосоставляющие. Использование реакции азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.

Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.

Гетерофункциональные органические соединения

Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности.

Гидроксикислоты алифатического ряда. Химические свойства как гетерофункциональных соединений.

Специфические реакции α -, β - и γ -гидроксикислот. Лактоны, лактиды.

Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.

Фенолоксикислоты. Салициловая кислота. Химические свойства как гетерофункционального соединения.

Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, салицилат натрия, ацетилсалициловая кислота, пара-аминосалициловая кислота (ПАСК).

Оксокислоты. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия β -дикарбонильных соединений – ацетилацетона, ацетоуксусного эфира, щавелево-уксусной кислоты.

Альдегидо- (глиоксильная) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).

Сульфокислоты. Номенклатура. Способы получения. Кислотные свойства, образование солей.

Десульфирование ароматических соединений. Нуклеофильное замещение в ареносульфокислотах; получение фенолов. Функциональные производные сульфокислот: эфиры, амиды, хлорангидриды.

Аминоспирты и аминифенолы.

пара-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, фенетидин, парацетамол.

Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коларин), холин, ацетил-холин, адреналин, норадреналин.

Аминокислоты. Химические свойства как гетеро-функциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины.

α -Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация

α -аминокислот, входящих в состав белков. Стереои́зомерия. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биологически важные реакции α -аминокислот. Реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного).

Реакции гидроксирования. Декарбоксилирование α -аминокислот – путь к образованию биогенных

аминов и биорегуляторов (коламин, гистамин, триптамин, серотонин, кадаверин, β -аланин, γ -аминомасляная кислота).

Полный синтез пептидов. Твердофазный синтез пептидов. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. Методы установления структуры пептидов. Понятие о сложных белках. Гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины.

Пептидные гормоны и антибиотики. Принадлежность некоторых гормонов (окситоцин, вазопрессин, инсулин) и антибиотиков к классу пептидов.

пара-Аминобензойная кислота; ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаиамид, орто-амино-бензойная (антраниловая) кислота.

Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения.

Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.

Углеводы

Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Stereoизомерия. D- и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Оксо-гидрокси (кольчато-цепная) таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса; α - и β -аномеры. Мутаротация. Конформации; наиболее устойчивые конформации важнейших D-гексопираноз. Химические свойства моносахаридов. Образование сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов.

O-, N- и S-гликозиды; их отношение к гидролизу. Представление о C-гликозидах. Фосфаты моносахаридов. Катаболизм глюкозы. Производные моносахаридов (дезоксид-, аминосахара).

Окисление моносахаридов. Гликоновые, гликаровые и гликуроновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Аскорбиновая кислота (витамин C).

Олигосахариды. Принцип построения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу.

Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза.

Полисахариды. Классификация. Принцип построения. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламиноэтилцеллюлоза; их применение в медицине. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.

Гомополисахариды. Крахмал, целлюлоза, гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества.

Гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, гепарин, хондроитинсульфаты). Биополимеры гетерополисахаридной природы. Понятие о смешанных биополимерах. (пептидогликаны, протеоглики, гликопротеины, гликолипиды).

Гетероциклические соединения

Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители. Электронное строение «пиррольного» атома азота. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Пиррол, тиофен, фуран, пирролидин, тетрагидрофуран. Тетрапиррольные соединения.

Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Бензопиррол (индол), бета-индолилуксусная кислота.

Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства: образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.

Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Азины. Ароматические представители: пиридин, хинолин, изохинолин. Электронное строение «пиридинового» атома азота. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксирование).

Нуклеофильные свойства пиридина. Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин PP), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин.

8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиазин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин - компоненты нуклеозидов.

Лактим-лактаминная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота; лактим-лактаминная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал,

фенобарбитал. тиамин (витамин В₁).

Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаминная таутомерия. Кислотные свойства мочева кислота, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей.

Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды групп изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды, нуклеотиды. Строение. Отношение к гидролизу. Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Отличия по составу. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК. Комплементарные основания.

Неомыляемые липиды.

Изопреноиды. Терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Монотерпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен), бициклические (α -пинен, борнеол, камфора) терпены. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды), β -каротин (провитамин А).

Стероиды. Строение гонана (циклопентанпергидрофенантрена). Номенклатура. Стероизомерия: *цис-транс*-сочленение циклогексановых колец (*цис*- и *транс*-декалин).

α , β -Стереохимическая номенклатура, 5α - и 5β -ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран.

Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин; витамин Д₂. Производные холана (желчные кислоты): холева и дезоксихолева кислоты. Гликохолева и таурохолева кислоты, их дифильный характер. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон.

Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов.

Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: производные по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам.

Методы исследования органических соединений

Химический функциональный анализ.

Современные физико-химические методы установления строения.

Электронная спектроскопия (УФ и видимая области), инфракрасная (ИК) спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Протонный магнитный резонанс (ПМР). Масс-спектрометрия. Установление молекулярной формулы. Рентгенография.

Электрохимические методы исследования. Полярография.

Основы химической термодинамики

Предмет и методы термодинамики. Основные понятия. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Состояние системы, функции состояния. Процессы: изобарные, изотермические, изохорные, адиабатические. Внутренняя энергия системы. Работа. Теплота.

Нулевое и первое начало термодинамики. Математическое выражение нулевого и первого начала. Энтальпия. Изохорная и изобарная теплоты процесса и соотношение между ними. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Стандартные теплоты образования и сгорания веществ. Теплоты нейтрализации, растворения, гидратации. Энтальпийные диаграммы.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Максимальная работа процесса. Полезная работа. Энтропийная формулировка второго закона термодинамики. Энтропия – функция состояния системы. Изменение энтропии в изолированных системах. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры. Статистический характер второго начала термодинамики. Энтропия и её связь с вероятностью состояния системы. Формула Больцмана.

Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия. Стандартная энтропия.

Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал). Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Изменение энергии Гельмгольца и энергии Гиббса в самопроизвольных процессах.

Химическое и фазовые равновесия. Растворы

Химическое и фазовые равновесия. Растворы Термодинамика химического равновесия. Уравнения

изотермы химической реакции. Вывод закона действующих масс для гомогенного и гетерогенного равновесия с помощью химических потенциалов. Константа химического равновесия и способы её выражения. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Следствия, вытекающие из этих уравнений.

Термодинамика фазовых равновесий. Гомогенные и гетерогенные системы. Фаза. Составляющие вещества. Компоненты. Фазовые превращения и равновесия: испарение, сублимация, плавление, изменение аллотропной модификации. Число компонентов и число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий.

Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Двухкомпонентные системы. Диаграммы плавления бинарных систем. Термический анализ. Двойные жидкие системы. Закон Рауля. Идеальные и реальные растворы. Типы диаграмм «состав – давление пара», состав - температура кипения». Азеотропы. Первый и второй законы Коновалова. Дробная и непрерывная перегонка (ректификация). Растворимость жидкостей в жидкостях. Влияние температуры на взаимную растворимость. Верхняя и нижняя критические температуры растворения. Правило Алексеева. Взаимно нерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.

Трёхкомпонентные системы. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. (В. Нернст). Коэффициент распределения. Экстракция.

Взаимосвязь между коллигативными свойствами: относительным понижением давления пара, понижением температуры кристаллизации растворителя, повышением температуры кипения растворителя и осмотическим давлением разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов. Криоскопическая и эбулиоскопическая константа. Изотонический коэффициент. Криоскопический, эбулиоскопический и осмотический методы определения молярных масс, изотонического коэффициента. Понятие об ионной атмосфере. Активность ионов и её связь с концентрацией. Коэффициент активности. Ионная сила раствора.

Электрохимия

Проводники второго рода. Удельная и молярная электропроводности, их изменение с разведением раствора. Молярная электропроводность при бесконечном разведении. Закон Кольрауша. Скорость движения и подвижность ионов.

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 потенциалы. Механизм возникновения. Окислительно-восстановительные электроды. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал.

Ионоселективные электроды. Стекланный электрод. Другие виды ионоселективных электродов.

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

Потенциометрическое определение стандартной энергии Гиббса и константы химического равновесия.

Кинетика химических реакций и катализ

Предмет и методы химической кинетики. Основные понятия. Реакции простые и сложные, гомогенные и гетерогенные. Скорость гомогенных химических реакций и методы её измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действующих масс для скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции.

Уравнения кинетики реакций нулевого, первого, второго порядков. Период полупревращения. Методы определения порядка реакций. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Теория активных соударений. Энергия активации. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Определение энергии активации. Элементы теории переходного состояния.

Сложные реакции: параллельные, последовательные, сопряженные (М.А. Шилов) и обратимые. Цепные реакции (М. Боденштейн, Н.Н. Семёнов). Фотохимические реакции.

Каталитические процессы. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Механизм действия катализатора. Энергия активации каталитических реакций. Кислотно-основной катализ.

Металлокомплексный катализ. Ферментативный катализ. Торможение химических реакций. Механизм действия ингибиторов.

Поверхностные явления.

Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.

Термодинамика многокомпонентных систем с учётом поверхностной энергии. Адсорбция на границе

раздела фаз. ПАВ, ПИВ, и индифферентные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.

Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой ПАВ в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ.

Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границе раздела твёрдое тело – газ и твёрдое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворённых веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Адгезия и когезия.

Адсорбция электролитов. Избирательная адсорбция ионов. Правила Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная ёмкость. Применение ионитов в биологии, медицине и фармации.

Хроматография. Общие представления и классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Применение хроматографии в биологии, медицине и фармации.

Дисперсные системы

Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы.

Методы получения и очистки дисперсных систем. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.

Молекулярно кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление их взаимосвязь. Седиментация. Седиментационная устойчивость и равновесие. Рассеяние и поглощение света. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия.

Электрокинетические явления. Электрофорез, электроосмос. Электрофоретические методы исследования в биологии и медицине. Строение ДЭС, строение мицеллы. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Виды устойчивости: седиментационная и агрегативная, коагуляция под действием электролитов, взаимная коагуляция зольей. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции. Коллоидная защита и её роль в стабилизации коллоидных растворов. Теория коагуляции ДЛФО.

Разные классы коллоидных систем. Эмульсии, их получение, методы определения. Обращение фаз, правило Банкрофта. Применение эмульсий в медицине. Мицеллярные растворы ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования, методы её определения. Солюбилизация и её значение в медицине, биологии и фармации.

Высокомолекулярные соединения и их растворы

ВМС, методы получения, классификация, свойства.

Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Полиамфолиты. ИЭТ полиамфолитов и методы её определения.

Специфические свойства растворов ВМС: набухание, вязкость, осмотическое давление. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворение ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов. Причины аномальной вязкости растворов полимеров. Методы измерения вязкости растворов ВМС. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов и полинеэлектролитов. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полинеэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана.

Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов.

Гели и студни. Их общие свойства и различия. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней.

Диффузия и периодические реакции в студнях и гелях. Применение студней и гелей в биологии, медицине и фармации.

Экзаменационный билет состоит из четырех вопросов, которые включают в себя в себя материал каждого из изучаемых разделов курса

Образец экзаменационного билета

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет кафедра общей и медицинской химии	
Специальность «Медицинская биофизика», код – 30.05.02	Дисциплина «Химия» Семестр 3

БИЛЕТ №

1. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Осмотическое давление в растворах электролитов. Осмометрия. Гипо-, изо-, гипертонические растворы.. Роль осмоса в биологических системах: изоосмия, тургор, гемолиз, плазмолиз, онкотическое давление.
- 2.Нарушение устойчивости растворов ВМС. Действие электролитов на растворы ВМС. Явления высаливания и коацервации, факторы, влияющие на них. Обратимость высаливания.
3. Одноосновные гидрокси- и аминокислоты. Строение и реакционная способность.
4. Функциональные производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, ангидриды, галогенангидриды, амиды, нитрилы, уреиды. Строение, реакционная способность и взаимные превращения.

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

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Задания для самостоятельной работы

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

Контроль качества выполнения самостоятельной работы по дисциплине (модулю) включает опрос, тесты, оценку курсовой работы, зачет и представлен в разделе 8. «Оценка самостоятельной работы обучающихся».

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 дополнительной 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 (зачет).

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, курсовые работы, 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 зачета после освоения обучающимся всех разделов дисциплины «Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» 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 «Физико-химические основы современных методов исследования в медицине»

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 баллов, 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. Студенту, не получившему зачет по дисциплине «Физико-химические основы современных методов исследования в медицине», предоставляется возможность сдавать его повторно (в установленные деканатом сроки).

В традиционной системе оценок, принятых в РФ, критерием оценки является «зачет» или «не зачет» по итогам работы обучающегося на протяжении семестра.

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

Тема №1:	Ароматические соединения. Биологически активные гетероциклические соединения. Кислотность и основность органических соединений. Биологически важные реакции карбонильных соединений.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	

6. Объем повторной информации (в минутах):	0 минут
Объем новой информации (в минутах):	90 минут
7. План лекции, последовательность ее изложения:	см. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. 3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.
Тема №2:	Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Жиры. Фосфолипиды. Гидроксид- и оксокислоты.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа
5. Учебная цель:	формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.
6. Объем повторной информации (в минутах):	10 минут
Объем новой информации (в минутах):	80 минут
7. План лекции, последовательность ее изложения:	см. презентацию
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию
9. Литература для проработки:	6. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 7. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. 8. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 9. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 10. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.
Тема №3:	Аминокислоты. Пептиды. Белки. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа
5. Учебная цель:	формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.
6. Объем повторной информации (в минутах):	10 минут
Объем новой информации (в минутах):	80 минут

7. План лекции, последовательность ее изложения: см. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки:	
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. 3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.	
Тема №4:	Пространственное строение органических соединений. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования в ряду галогеноуглеводородов.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа
5. Учебная цель: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10 минут
Объем новой информации (в минутах):	80 минут
7. План лекции, последовательность ее изложения: см. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки:	
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. 3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.	
Тема №5:	Реакционная способность спиртов фенолов, простых эфиров. Биополимеры.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа
5. Учебная цель: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10 минут
Объем новой информации (в минутах):	80 минут
7. План лекции, последовательность ее изложения: см. презентацию	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	

9. Литература для проработки:		
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г.		
2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат.,2009г.		
3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008.		
4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г.		
5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.		
Тема №6:	Нуклеиновые кислоты. Методы исследования органических соединений	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2 часа	
5. Учебная цель:	формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10 минут	
Объем новой информации (в минутах):	80 минут	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	см. презентацию	
8.Иллюстрационные материалы:	см. презентацию	
9. Литература для проработки:		
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г.		
2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат.,2009г.		
3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008.		
4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г.		
5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.		

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

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЕМЫМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

6.1. Методические указания к практическим занятиям

См. методические разработки к практическим занятиям.

6.2. Формы и методика базисного, текущего и итогового контроля

Базисный контроль выполняется по разделам программы дисциплины «Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» 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

Тема 1:	Первый закон термодинамики. Термохимия. Второй закон термодинамики.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02

4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки:	
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г.	
2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г.	
3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008.	
4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г.	
5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.	
Тема 2:	Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния одно- и двух компонентных систем. Лабораторная работа.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки:	
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г.	
2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г.	
3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008.	
4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное	

пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.	
Тема 3:	Коллигативные свойства растворов. Лабораторная работа.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: 1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. 3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.	
Тема 4:	Электропроводность растворов, кондуктометрия. Электроды и их применение. Гальванические элементы. Потенциометрия, потенциометрическое титрование. Лабораторная работа.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине.
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	

9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы		
10. Литература для проработки: Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат.,2009г. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.		
Тема 5:	Основные понятия химической кинетики. Влияние различных факторов на скорость химической реакции. Энергия активации. Особенности каталитических реакций. Лабораторная работа.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.		
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут	
Объем новой информации (в минутах):	160 минут	
Практическая подготовка (в минутах):	90	
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок		
8.Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.		
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы		
10. Литература для проработки: 1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат.,2009г. 3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.		
Тема 6:	Адсорбция на границе раздела фаз «г-ж», «ж-ж». Адсорбция на границе раздела фаз «т-г» «т-ж». Лабораторная работа. Адсорбция сильных электролитов. Лабораторная работа.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты		

параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки:	
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. 3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. 5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.	
Тема 7:	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Лабораторная работа.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут
Объем новой информации (в минутах):	160 минут
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки:	
1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. 2. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. 3. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г.	

5. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.		
Тема 8:	Методы получения и очистки коллоидных растворов. Строение мицеллы. Коагуляция и стабилизация зольей. Лабораторная работа. Растворы ВМС и их специфические свойства. Гели и студни. Общие свойства и их различия. Лабораторная работа.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут	
Объем новой информации (в минутах):	160 минут	
Практическая подготовка (в минутах):	90	
7. Условия для проведения занятия:	Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки:	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г. Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г. Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г. Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.	
Тема 9:	Итоговое занятие по теме «Коллоидные растворы».	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Медицинская биофизика 30.05.02	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20 минут	
Объем новой информации (в минутах):	160 минут	
Практическая подготовка (в минутах):	90	
7. Условия для проведения занятия:	Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы	

10. Литература для проработки:

Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др. Ред. Ю.А. Ершов), 8 изд., 560 с. - М.: Высшая шк., 2010 г.

Химия. Основы химии живого. Учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по естественнонаучным направлениям. В.И. Слесарев. С.-П.: Химиздат., 2009г.

Биоорганическая химия. Учебник. (Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И.). 7 изд., 543 с. Дрофа, 2008.

Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А. Попков). – М.: Высшая школа, 4 изд. 239 с., 2008 г.

Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова). - М.: Высшая школа, 4 изд. 255 с., 2010.

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

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

Учебные комнаты для лекций и практических занятий №№ 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. проф. В.В.Хорунжего

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

1. Перевод лекций на компьютерные носители в режим «Power Point»
2. Включение в лекционный курс микрофильмов по следующим темам:
Образование р-орбиталей. Схема буферного действия. Принцип действия хроматографа
Механизм коагуляции. Вивидиализ. Определение вязкости биологических жидкостей.
3. Введение в программу занятий междисциплинарных тестов, что помогает формированию целостного восприятия химии и раскрытию химических основ жизнедеятельности.
4. Подготовка студентами в рамках самостоятельной работы докладов (на электронных носителях) на современные темы с последующим обсуждением в группах и на потоках с привлечением преподавателей смежных кафедр и старшекурсников.
5. Использование на практических занятиях схем, таблиц, иллюстраций, механизмов реакций из лекционного курса в качестве дополнительного раздаточного материала
6. Проведение Олимпиады по общей химии для студентов 1 курса.
7. Участие студентов в Интернет - олимпиадах по химии - межвузовских, Российских, международных.

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

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ
КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине «Физико-химические основы современных методов исследования
в медицине»
(наименование дисциплины)

Для специальности «Медицинская биофизика», 30.05.02
(наименование и код специальности)

№	Название (кол-во стр. или печ. лист.)	Автор(ы)	Год издания	Издательство	Гриф
1.	"Методические указания для самостоятельной работы студентов по биоорганической химии. Углеводороды. Арены. Гетероциклы. Спирты. Амины. Альдегиды. Кетоны " Под редакцией В.В.Хорунжего 68 с	А.В.Дробаченко М.К.Давыдова Л.Ф.Ефимова В.Ф.Шкредов С.П.Конотопова. К.А.Авербург. К.Б.Потапова Д.А.Земляной Л.Б.Прохорова Е.М.Голинец	2010	СПбГПМА	
2.	"Методические указания для самостоятельной работы студентов по биоорганической химии. Карбоновые кислоты. Углеводы. Аминокислоты. Белки. Под редакцией В.В.Хорунжего 47 с	А.В.Дробаченко М.К.Давыдова Л.Ф.Ефимова В.Ф.Шкредов С.П.Конотопова. К.А.Авербург. К.Б.Потапова Д.А.Земляной Л.Б.Прохорова Е.М.Голинец	2010	СПбГПМА	
3.	Физико-химические свойства воды. Под редакцией В.В.Хорунжего 56 с.	С.Н. Львов И.В.Васильева В.И.Баев Д.А. Земляной	2012	СПбГПМУ	
4.	Гигиена питьевой воды и источников водоснабжения 52 с. Под редакцией В.В.Хорунжего	С.Н. Львов И.В.Васильева В.И.Баев Д.А. Земляной	2012	СПбГПМУ	
5.	"Учебные задания для самостоятельной работы по химии" 69с. Под редакцией В.В.Хорунжего	К.А.Авербург. Е.М.Голинец М.К.Давыдова Д.А.Земляной С.П.Конотопова. С.Н.Львов И.А. Сраго	. 2013	СПбГПМУ	

6.	"Учебные задания для самостоятельной работы по общей химии" Под редакцией В.В.Хорунжего 70с.	К.А Авербург. Е.М Голинец М.К.Давыдова Д.А.Земляной С.П Конотопова. С.Н.Львов И.А. Сраго	2013	СПбГПМУ	
7.	"Учебные задания для самостоятельной работы по физической и коллоидной химии". 41с. Под редакцией В.В.Хорунжего	Авербург К.А. Бабаева Д.П. Голинец Е.М Давыдова М.К Земляной Д.А. Сраго И.А. Конотопова С.П.	2014	СПбГПМУ	

Кафедра Общей и медицинской химии им. проф. В.В.Хорунжего

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Медицинская биофизика», 30.05.02 (наименование и код специальности)

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.
6. 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. проф. В.В.Хорунжего

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

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Клиническая психология» 37.05.01 (наименование и код специальности)

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; 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 специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. 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.

Структура дистанционного обучения представлена на рисунке 1:



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.