

Б.В.04

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
Факультет

Лечебное дело, 31.05.01
(наименование и код специальности)

Лечебное дело
(наименование факультета)

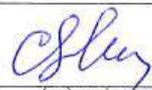
Кафедра

Общей и медицинской химии им. профессора В.В. Хорунжего
(наименование кафедры)

№№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
			2 с.
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 31.05.01 «Лечебное дело» составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 31.05.01 «Лечебное дело», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №988, и учебного плана ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Разработчики программы:

_____	_____	_____
доцент, к.х.н.		З.М.Саркисян
<small>(должность, ученое звание, степень)</small>	<small>(подпись)</small>	<small>(расшифровка)</small>

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

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

Заведующий (ая) кафедрой	общей и медицинской химии им. профессора В.В.Хорунжего <small>название кафедры</small>
_____	_____
доцент, к.х.н.	
<small>(должность, ученое звание, степень)</small>	З.М.Саркисян <small>(расшифровка)</small>

Кафедра общей и медицинской химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Для специальности Лечебное дело, 31.05.01
(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, ИЗДАНЫХ 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

Цели 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.

Задачи изучения дисциплины:

На основе системного, проблемно-интегративно-модульного, личностно-деятельностного и компетентностного подходов к обучению организовать и направить самостоятельную деятельность студентов на решение системы взаимосвязанных внутри и межпредметных учебных проблем, которые являются:

- а) по характеру мировоззренческих идей – научными, ценностными, социальными, методологическими, комплексными;
- б) по особенностям предметного содержания – интеграционными, экологическими, валеологическими, природоохранными, экспериментальными и др.;
- в) по характеру познавательной деятельности студентов – академическими, исследовательскими, дискуссионными, комбинированными.

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: протеолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс;
- механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- 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 ИУРАС для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов.

Обучающийся должен владеть:

- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, поиска и делать обобщающие выводы;
- безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, навыками работы с газовыми горелками и электрическими приборами.

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

Входные требования для дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практики	Необходимый объём знаний, умений, владение
1.	Физика, математика	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; – правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; – основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; – характеристики и биофизические механизмы воздействия физических факторов на организм; – физические основы функционирования медицинской аппаратуры, устройство и назначение медицинской аппаратуры; – физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; – пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; – работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); – проводить статистическую обработку экспериментальных данных. <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми технологиями преобразования информации (текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет); – понятием ограничения в достоверности и спецификой наиболее часто встречающихся лабораторных тестов.
2.	Химия	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов; – физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме (теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов);

		<ul style="list-style-type: none"> – свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов; – основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности (протеолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс); – механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; – особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков; – закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; – 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 физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; – научно обосновывать наблюдаемые явления; – производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутреннюю среду организма; – представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; – производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; – представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования; – решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; – решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах; – умеренно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию). <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; – умением вести поиск и делать обобщающие выводы; – навыком безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с газовыми горелками и электрическими приборами.
3.	Биология	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 биологической 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;

		<ul style="list-style-type: none"> – 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 экологофитоценотические особенности лекарственных и ядовитых растений. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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: ОПК-5.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	методы непосредственно го 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

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		2 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

История болезни (ИБ)			-
Курсовая работа (КР)			-
Тестовые и ситуационные задачи			-
Расчетно-графические работы (РГР)			-
Подготовка к занятиям (ПЗ)			-
Подготовка к текущему контролю (ПТК))			-
			-
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))	зачет	-	зачет
	час.	72	72
Вид промежуточной аттестации	ЗЕТ	2	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
I.	ОПК-5	Спектральные методы анализа (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия). Хроматография.	<p>Ароматические углеводороды: бензол, нафталин, антрацен, фенантрен. Строение и реакционная способность. Качественные реакции. Ароматические углеводороды с боковой цепью. Строение и реакционная способность. Способы введения боковых цепей в ароматическое ядро.</p> <p>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. Ориантанты 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 бензопириенов.</p> <p>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.</p> <p>Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства: образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Азины. Ароматические представители: пиридин, хинолин, изохинолин. Электронное строение «пиридинового» атома азота. Основные</p>

		<p>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 РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин - компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаманная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота; лактим-лактаманная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. тиамин (витамин В₁).</p> <p>Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочевои кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.</p> <p>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.</p> <p>Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот (ОН, SH, NH и СН 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.</p> <p>Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование алкоголятов. 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).</p> <p>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.</p> <p>Тиолы. Номенклатура. Кислотные свойства. образование тиолятов. Алкилирование, ацилирование тиолов. Особенности окисления тиолов (дисульфиды, сульфониевые кислоты). Биологическое значение образования дисульфидов. Идентификация тиолов.</p> <p>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</p>
--	--	--

			<p>и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных аминов.</p> <p>Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония.</p> <p>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.</p> <p>Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.</p> <p>Аминоспирты и аминифенолы. пара-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, фенетидин, парацетамол. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин.</p>
II.	ОПК-5	<p>Электрофорез Идентификация веществ с использованием физических констант. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ПМР).</p>	<p>Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереои́зомерия. D- и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Оксо-гидрокси (кольчаточепная) таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса; α- и β-аномеры. Мутаротация. Конформации; наиболее устойчивые конформации важнейших D-гексопираноз.</p> <p>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 (дезокси-, аминосахара).</p> <p>Окисление моносахаридов. Гликоновые, гликаровые и гликуроновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Аскорбиновая кислота (витамин С).</p> <p>Олигосахариды. Принцип построения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза.</p> <p>Триацилглицерины. Строение и химические свойства. Характеристика высших карбоновых кислот, входящих в состав жиров и масел.</p> <p>Полисахариды. Классификация. Принцип построения. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламинэтилцеллюлоза; их применение в медицине. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.</p> <p>Гомополисахариды растительного происхождения. Крахмал, его фракции. Целлюлоза. Строение, типы гликозидных связей. Гидролиз. Гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества. Гепарин. Его строение, биологическая роль.</p> <p>Гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, гепарин, хондроитинсульфаты). Биополимеры гетерополисахаридной природы. Понятие о смешанных биополимерах (пептидогликаны, протеоглики, гликопротеины, гликолипиды).</p> <p>Общие принципы их строения. Гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота. Их биологическая роль.</p> <p>Уровни структуры белка. Таутомерные превращения пептидной связи. Качественные реакции.</p> <p>Уровни структуры белковой молекулы. Влияние внешних</p>

			<p>условий.</p> <p>Первичная структура белка. Пространственная структура белка: вторичная и третичная структуры.</p> <p>Фосфолипиды. Кефалины. Строение, гидролиз, биологическая роль.</p> <p>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.</p> <p>Гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины.</p> <p>Пептидные гормоны и антибиотики. Принадлежность некоторых гормонов (окситоцин, вазопрессин, инсулин) и антибиотиков к классу пептидов.</p> <p>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.</p>
--	--	--	---

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов (темы)	Л	ПЗ		СРС	Всего часов
				ТП	ПП		
<u>Модуль 1: Спектральные методы анализа (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия). Хроматография.</u>							
1.	Электронная спектроскопия. Ароматические и биологически важные гетероциклические соединения.	Ароматические углеводороды: бензол, нафталин, антрацен, фенантрен. Строение и реакционная способность. Качественные реакции. Ароматические углеводороды с боковой цепью. Строение и реакционная способность. Способы введения боковых цепей в ароматическое ядро. 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.	1	2	2	3	8

		<p>3,4-Бензопирен. Канцерогенность бензопиренов.</p> <p>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-нитрофурфуrolа (фурацилин). Бензопиррол (индол), бета-индолилуксусная кислота.</p> <p>Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства: образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.</p> <p>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.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин - компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаманная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота; лактим-лактаманная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. тиамин (витамин B₁).</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочевоы кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теофиллин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.</p> <p>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.</p>					
2	<p>Инфракрасная спектроскопия. Кислотность и основность органических соединений.</p>	<p>Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Бренстеда и Льюиса. Типы органических кислот (ОН, SH, NH и СН кислоты) и оснований (л-основания, п-основания). Факторы, определяющие кислотность и основность. Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств. Значение водородных связей в формировании надмолекулярных структур в живых организмах.</p> <p>Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование алкоголятов. 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).</p> <p>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-</p>	1	2	2	3	8

		<p>и β-Нафтолы. Многоатомные фенолы. Строение, свойства. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин.</p> <p>Тиолы. Номенклатура. Кислотные свойства. образование тиолятов. Алкилирование, ацилирование тиолов. Особенности окисления тиолов (дисульфиды, сульфониевые кислоты). Биологическое значение образования дисульфидов. Идентификация тиолов.</p> <p>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 (метилловый оранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.</p> <p>Аминоспирты и аминифенолы. пара-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, фенетидин, парацетамол. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетил-холин, адреналин, норадреналин.</p>					
3.	Масс-спектрометрия. Биологически важные реакции карбонильных соединений.	<p>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</p>	2	2	2	3	9

		<p>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)</p>					
4.	<p>Хроматография. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Жиры. Фосфолипиды. Неомыляемые липиды..</p>	<p>Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона как ρ, π-сопряженных систем. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения у sp^2-гибридизованного 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. 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. Фталевая кислота. Фталевый ангидрид, фталимид. Липиды. Омыляемые липиды. Сложные эфиры карбоновых и неорганических кислот, используемые в медицине. Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные</p>	1	2	2	3	8

		<p>кислоты как структурные компоненты триацилглицеринов (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления).</p> <p>Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мирициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины. Фосфатидная кислота. Фосфолипиды (фосфатидилколамины, фосфатидилхолины). Сфинголипиды.</p> <p>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.</p> <p>Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды), β-каротин (провитамин А).</p> <p>Стероиды. Строение гонана (циклопентанпергидрофенантрена). Номенклатура. Стероизомерия: <i>цис-транс</i>-сочленение циклогексановых колец (<i>цис</i>- и <i>транс</i>-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): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая 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, строфантидин. Общий принцип строения сердечных гликозидов.</p> <p>Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: производные по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам.</p>				
<p>Модуль 2: Электрофорез. Идентификация веществ с использованием физических констант.</p>						

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ПМР)							
5.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ПМР). Гидрокси- и оксокислоты	<p>Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности.</p> <p>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.</p> <p>Фенолокислоты. Салициловая кислота. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, салицилат натрия, ацетилсалициловая кислота, пара-аминосалициловая кислота (ПАСК).</p> <p>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- (глиоксиловая) и кетоникислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α-кетоглутаровая).</p>	1	2	2	3	8
6.	Хроматография. Электрофорез. Аминокислоты.	<p>Аминокислоты. Химические свойства как гетеро-функциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины.</p> <p>α-Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация α-аминокислот, входящих в состав белков. Stereoизомерия. 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).</p> <p>пара-Аминобензойная кислота; ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин,</p>	2	1	1	3	7

		новокаионамид, орто-амино-бензойная (антралиловая) кислота. Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.					
7.	Идентификация веществ с использованием физических констант. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды.	Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереои́зомерия. 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 (дезокси-, аминсахара). Окисление моносахаридов. Гликоновые, гликаровые и гликуроновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Аскорбиновая кислота (витамин С). Олигосахариды. Принцип построения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Триацилглицерины. Строение и химические свойства. Характеристика высших карбоновых кислот, входящих в состав жиров и масел.	2	2	2	3	9
8.	Спектральные методы анализа (УФ, ИК-спектроскопия, ЯМР, ПМР) Биополимеры. Полипептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	Полисахариды. Классификация. Принцип построения. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламин этилцеллюлоза; их применение в медицине. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Гомополисахариды растительного происхождения. Крахмал, его фракции. Целлюлоза Строение, типы	2	2	2	3	9

	<p>гликозидных связей. Гидролиз. Гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества. Гепарин. Его строение, биологическая роль. Гетерополисахариды (гиалуроновая кислота, гепарин, хондроитинсульфаты). Биополимеры гетерополисахаридной природы. Понятие о смешанных биополимера. (пептидогликаны, протеогликианы, гликопротеины, гликолипиды). Общие принципы их строения. Гиалуроновая кислота, хондроитинсерная кислота. Их биологическая роль. Уровни структуры белка. Таутомерные превращения пептидной связи. Качественные реакции. Уровни структуры белковой молекулы. Влияние внешних условий. Первичная структура белка. Пространственная структура белка: вторичная и третичная структуры. Фосфолипиды. Кефалины. Строение, гидролиз, биологическая роль. 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. 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.</p>					
ИТОГО:		12	18	18	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)	Объем по семестрам
		2
1	2	3
1.	<i>Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений: электронная и инфракрасная спектроскопия. Ароматические и биологически важные гетероциклические соединения.</i>	1
2.	<i>Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений: электронная и инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия. Кислотность и основность органических соединений.</i>	1
3.	<i>Применение спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ПМР). УФ-, ИК- и масс-спектров для исследования карбонильных соединений. Биологически важные реакции карбонильных соединений.</i>	2
4.	<i>Применение хроматографии для исследования и идентификации органических соединений. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Жиры. Фосфолипиды.</i>	1
5.	<i>Применение хроматографии для исследования и идентификации органических соединений. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса Гидрокси- и оксокислоты.</i>	1
6.	<i>Хроматография. Электрофорез. Аминокислоты. Пептиды. Белки.</i>	2
7.	<i>Идентификация веществ с использованием физических констант. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды.</i>	2
8.	<i>Спектральные методы анализа. Биополимеры.</i>	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	Объем по семестрам
		2
1	2	3
1.	<i>Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений: электронная и инфракрасная спектроскопия. Ароматические и гетероциклические соединения.</i>	4
2.	<i>Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений: электронная и инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия. Кислотность органических соединений. Спирты, фенолы, тиоспирты. Реакции нуклеофильного замещения S_N.</i>	4
3.	<i>Спектральные методы исследования и идентификации аминов: электронная и инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия. Основность органических соединений. Амины.</i>	4
4.	<i>Применение спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ПМР). УФ-, ИК- и масс-спектров для исследования карбонильных соединений. Биологически важные реакции карбонильных соединений. Механизм</i>	4

	реакции нуклеофильного присоединения A_N .	
5.	Применение хроматографии для исследования и идентификации органических соединений. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Жиры. Фосфолипиды.	4
6.	Коллоквиум 1. Функциональные производные углеводов. Лабораторная работа.	2
7.	Органический анализ. Гидрокси- и оксокислоты.	4
8.	Хроматография. Электрофорез. Аминокислоты. Пептиды. Белки.	4
9.	Идентификация веществ с использованием физических констант. Углеводы. Моносахариды. Ди- и полисахариды	4
10.	Коллоквиум 2 Биологически активные гетерофункциональные и высокомолекулярные органические соединения. Лабораторная работа.	2
Всего:		36

5.5. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум (в составе практических занятий).

5.6. Распределение тем практических занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

5.7. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам:

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО.

№ модуля	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	Спектральные методы анализа (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия). Хроматография.	Свойства карбонильных соединений.	1
			Свойства гидрокси- и оксокислот.	1
2	2	Электрофорез. Идентификация веществ с использованием физических констант. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ПМР).	Свойства аминокислот, пептидов, белков.	1
			Свойства углеводов, липидов	1
Итого:				4

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

№ п/п	Наименование вида СРО	Объем в АЧ
		Семестр
		2
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	
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 последующих дисциплин	Разделы дисциплины химия, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5	Модуль 6	Модуль 7
1	Биохимия	+	+	+	+	+	+	
3	Нормальная физиология	+	+	+	+	+	+	
4	Патологическая физиология	+	+	+	+	+	+	
5	Фармакология	+	+		+	+	+	
6.	Клиническая фармакология	+	+		+	+	+	

6	Микробиология		+	+	+	+	+	+
7.	Гигиена	+		+	+			+
8.	Внутренние болезни		+	+	+	+	+	+
9.	Урология		+		+			
10.	Профессиональные болезни		+		+			
11.	Анестезиология, ревматология и интенсивная терапия		+	+	+		+	+
12.	Физиотерапия		+	+				
13.	Основы питания здорового и больного человека	+	+	+	+		+	+
14.	Офтальмология		+	+	+	+	+	+
15.	Медицинская генетика	+	+	+	+	+	+	+

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

В рабочую программу по дисциплине:

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

для специальности

«Лечебное дело», 31.05.01
(наименование специальности, код)

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

Составитель: к.м.н., доцент _____

Зав. кафедрой

Профессор, д.м.н. _____ Л.А.Данилова

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

Кафедра общей и медицинской химии

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

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

Для специальности «Лечебное дело», 31.05.01
(наименование и код специальности)

Код направления подготовки	Курс	Семестр	Число студентов	Список литературы	Кол-во экземпляров	Кол-во экз. на одного обучающегося		
31.05.01	1	2	212	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, 2020. - 416 с. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Т.2: Учебник / Под ред. Ищенко А.А.. - М.: Academia, 2018. - 512 с.	ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ. ЭБС Конс. студ.			
				Всего студентов	212	Всего экземпляров		
						Дополнительная литература: Основы молекулярной диагностики. Метаболомика: 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, 2017. - 168 с. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории: учебное пособие / Л.В. Евсеева [и др.]. - М.: Литтерра, 2016. - 136 с.: ил. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: Учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - Люберцы: Юрайт, 2016. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования: Учебник для бакалавров / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович и др. - М.: Дашков и К, 2016. - 208 с.	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

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
на 2021 – 2022 учебный год

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

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 «АнтиПлагиат» с 07.07.2021 г. по 06.07.2022 г.

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

Кафедра общей и медицинской химии

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

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

Банк заданий в тестовой и письменной формах

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

- контрольные работы к каждому из занятий;
- билеты к проведению коллоквиума и зачетного занятия
- тесты к каждой теме занятия
- тесты к зачетному занятию
- междисциплинарные тесты
- тесты по химии, проводимые ГАК на 6 курсе
- образцы тестовых материалов ФЭПО
- экзаменационные вопросы по предмету
- экзаменационные билеты по общей химии

Критерии оценок при проведении тестирования

<i>ПРОЦЕНТ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ</i>	<i>ОЦЕНКА</i>
90-100%	«отлично»
80-89%	«хорошо»
70-79%	«удовлетворительно»

Примеры оценочных средств (Пример билета для промежуточного контроля)

Пример билета для текущего контроля ОПК-5	<i>Билет №</i>	
	В-1	Напишите формулы щавелевоуксусной и β-оксоглутаровой кислот. Образуйте енольную формулу ЩУК.
В-2	Рассмотрите таутомерные превращения галактозы в водном растворе. Напишите качественную реакцию, позволяющую обнаружить галактозу.	
В-3	Напишите реакции декарбоксилирования и дезаминирования тирозина.	
В-4	Постройте пептид: <i>про-глу-NH₂-лиз</i> .	
В-5	Осуществите следующие превращения: сахароза → Д-фруктоза + Д-глюкоза → о-метил-β-Д-фруктофуранозид $\xrightarrow{H_2O, H^+}$ А → Д-фруктоза-6-фосфат.	

<i>Билет №</i>	
В-1	Осуществите превращения: пировиноградная кислота → этилпироват → этиллактат
В-2	Осуществите превращения: яблочная кислота → этаналь → лактат натрия
В-3	С помощью химических реакций покажите, что фруктоза является многоатомным спиртом
В-4	Постройте пептид: про-глу-NH ₂ -лиз
В-5	Осуществите превращение: лимонная кислота $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{ конц.}}$ А $\xrightarrow{\text{H}_2, \text{ Pt}}$ пропанол $\xrightarrow{[\text{O}]}$ В $\xrightarrow{\text{HCN}}$ С $\xrightarrow{2\text{H}_2\text{O} (\text{HCl})}$ D.

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

Кафедра общей и медицинской химии

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЧЕТ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 (наименование и код специальности)

Модуль 1

Биологически важные классы органических соединений:

1.1. Биоорганическая химия как область науки, изучающая строение и механизм функционирования биологически активных молекул с позиций органической химии. Предмет и задачи биоорганической химии как учебной дисциплины в медицинских вузах. Органическая химия – фундаментальная основа биоорганической химии.

1.2 Классификационные признаки органических соединений: строение углеродного скелета и природа функциональной группы. Функциональные группы, органические радикалы. Биологически важные классы органических соединений: спирты, фенолы, тиолы, амины, эфиры, сульфиды, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и их производные.

Основные правила систематической номенклатуры ИЮПАК для органических соединений; заместительная и радикально-функциональная номенклатура.

1.3 Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия как специфическое явление органической химии.

1.4 Физико-химические методы выделения и исследования органических соединений, имеющие значение для биомедицинского анализа (экстракция, хроматография, поляриметрия, инфракрасная и ультрафиолетовая спектроскопия, масс-спектрометрия).

1.5 Теоретические основы строения органических соединений и факторы, определяющие их реакционную способность.

1.5.1 Пространственное строение органических соединений. Проблема взаимосвязи стереохимического строения с проявлением биологической активности.

Важнейшие понятия стереохимии – конформация и конфигурация.

Конформации открытых цепей. Вращение вокруг одинарной связи как причина возникновения различных конформаций. Проекционные формулы Ньюмена. Энергетическая характеристика конформационных состояний; заслоненные, заторможенные, скошенные конформации. Пространственное сближение определенных участков цепи как одна из причин преимущественного образования пяти- и шестичленных циклов.

Конформации (кресло, ванна) циклических соединений (циклогексан, тетрагидропиран). Аксиальные и экваториальные связи.

Конфигурация. Проекционные формулы Фишера. Стереохимическая номенклатура: R,S- и D,L-системы. Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Оптическая активность. Хиральные и ахиральные молекулы. Стереизомеры: энантиомеры и σ -диастереомеры. Мезоформы. Рацематы.

π -диастереомеры (цис- и транс-изомеры). E,Z-система стереохимической номенклатуры.

1.5.2 Взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекулах органических соединений.

Сопряжение как один из важнейших факторов повышения устойчивости молекул и ионов биологически важных соединений. Виды сопряжения: π,π - и p,π -сопряжения.

Сопряженные системы с открытой цепью: 1,3-диены (1,3-бутадиен), полиены (β -каротин, ретиналь и др.), α,β -ненасыщенные карбонильные соединения, карбоксильная группа.

Сопряженные системы с замкнутой цепью. Ароматичность; критерии ароматичности. Ароматичность бензоидных (бензол, нафталин) и гетероциклических (фуран, тиофен, пиррол, пиразол, имидазол, пиридин, пиримидин, пуридин) соединений.

Поляризация связей и электронные эффекты (индуктивный и мезомерный).

Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

1.5.3 Кислотность и основность органических соединений. Теории Брэнстеда и Льюиса. Общие закономерности в изменении кислотных и основных свойств во взаимосвязи с природой атома в кислотном и основных центрах, электронными эффектами заместителей при этих центрах и сольватационными эффектами.

Кислотные свойства органических соединений с водородосодержащими функциональными группами (спирты, тиолы, карбоновые кислоты).

Основные свойства нейтральных молекул, содержащих гетероатом с неподеленной парой электронов (спирты, простые эфиры, карбонильные соединения, амины) и анионов (гидроксид-, алкоксид-, енолят-, ацилатионы). Кислотно-основные свойства азотсодержащих гетероциклов (пиррол, имидазол, пиридин).

Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств. Значение водородных связей в формировании надмолекулярных структур в живых организмах.

1.6 Общие закономерности реакционной способности органических соединений как химическая основа их биологического функционирования.

Классификация органических реакций по результату (замещение, присоединение, элиминирование, перегруппировки, окислительно-восстановительные) и по механизму – радикальные, ионные (электрофильные, нуклеофильные). Понятия – субстрат, реагент, реакционный центр. Типы разрыва ковалентной связи в органических соединениях и образующиеся при этом частицы: свободные радикалы (гомолитический разрыв), карбокатионы и карбанионы (гетеролитический разрыв). Электронное и пространственное строение этих частиц и факторы, обуславливающие их относительную устойчивость.

1.6.1 Реакции свободно-радикального замещения: гомолитические реакции с участием с участием C-H связей sp^3 -гибридизованного атома углерода. Галогенирование.

Региоселективность свободнорадикального замещения в аллильных и бензильных системах. Взаимодействие органических соединений с кислородом как химическая основа пероксидного окисления липидсодержащих систем. Ингибирование пероксидного окисления с помощью антиоксидантов (фенолы, α -токоферолы).

1.6.2 Реакции электрофильного присоединения: гетеролитические реакции с участием π -связи. Механизм реакций гидрогалогенирования и гидратации. Кислотный катализ. Влияние статического и динамического факторов на региоселективность реакций, правило Марковникова. Особенности электрофильного присоединения к сопряженным системам (1,3-диенам, α,β -ненасыщенным альдегидам, карбоновым кислотам).

1.6.3 Реакции электрофильного замещения: гетеролитические реакции с участием ароматической системы. Механизм реакций галогенирования и алкилирования ароматических соединений. Роль катализатора в образовании электрофильной частицы (кислот Льюиса; кислотный катализ в алкилировании алкенами и спиртами).

Влияние заместителей в ароматическом ядре и гетероатомов в гетероциклических соединениях на реакционную способность в реакциях электрофильного замещения.

Ориентирующее влияние заместителей и гетероатомов.

1.6.4 Реакции нуклеофильного замещения у sp^3 -гибридизованного атома углерода: гетеролитические реакции, обусловленные поляризацией σ -связи углерод-гетероатом (галогенпроизводные, спирты). Влияние электронных, пространственных факторов и стабильности уходящих групп на реакционную способность соединений в реакциях нуклеофильного замещения. Стереохимия реакций нуклеофильного замещения.

Реакция гидролиза галогенпроизводных. Реакция алкилирования спиртов, тиолов, фенолов, сульфидов, аммиака и аминов. Роль кислотного катализа в нуклеофильном замещении гидроксильной группы. Дезаминирование соединений с первичной аминогруппой.

Биологическая роль реакций алкилирования.

Реакции элиминирования (дегидрогалогенирование, дегидратация). Повышенная C-H-кислотность как причина реакций элиминирования.

1.6.5 Реакция нуклеофильного присоединения: гетеролитические реакции с участием π -связи углерод-кислород (альдегиды, кетоны). Реакции карбонильных соединений с водой, спиртами, тиолами, аминами и их производными. Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа. Обратимость реакций нуклеофильного присоединения. Гидролиз ацеталей. Образование и гидролиз иминов как химическая основа пиридоксалевого катализа.

Реакции альдольного присоединения. Основной катализ. Строение енолят-иона.

Наличие α -СН-кислотного центра в молекулах карбонилсодержащих соединений как причина образования С-С в реакциях *in vivo*.

Альдольное расщепление как реакция, обратимая альдольному присоединению.

Биологическое значение этих процессов.

1.6.6 Реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизованного атома углерода (карбоновые кислоты и их функциональные производные). Реакции ацилирования – образование ангидридов, сложных эфиров, сложных тиоэфиров, амидов – и обратные им реакции гидролиза. Роль кислотного и основного катализа.

Ацилирующие реагенты (ангидриды, карбоновые кислоты, сложные эфиры, сложные тиоэфиры), сравнительная активность этих реагентов.

Ацилфосфаты и ацилкофермент А – природные макроэргические ацилирующие реагенты. Биологическая роль реакций ацилирования.

Реакция по типу альдольного присоединения с участием коферменты А как путь образования углерод-углеродной связи.

1.6.7 Реакции окисления и восстановления органических соединений. Реакции окисления спиртов, тиолов, сульфидов, карбонильных соединений, аминов. Реакции восстановления карбонильных соединений, дисульфидов, иминов. Понятие о переносе гидрид-иона и химизме действия системы НАД⁺-НАДН.

Понятие об одноэлектронном переносе и химизме действия системы ФАД-ФАД.

Окисление π -связи и ароматических фрагментов (эпоксидирование, гидроксидирование).

1.7 Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и являющихся родоначальниками важнейших групп лекарственных средств.

Особенности проявления кислотно-основных свойств (амфолиты). Циклизация и хелатообразование. Особенности во взаимном влиянии функциональных групп в зависимости от их относительного расположения.

1.7.1 Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, инозит. Образование хелатных комплексов с участием α -диольных фрагментов. Хелатирование как способ сохранения стабильного валентного состояния биогенных металлов и выведения ионов тяжелых металлов из организма.

Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Окисление двухатомных фенолов. Система гидрохинон-хинон как химическая основа действия убихинонов в окислительно-восстановительных процессах. Фенолы как антиоксиданты (ловушки свободных радикалов).

1.7.2 Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как пример биологической реакции дегидрирования.

Угольная кислота и ее производные (уретаны, уреиды кислот, мочевины). Гуанидин. Карбамоилфосфат.

1.7.3 Аминоспирты: аминоксаноламин (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.

1.7.4 Гидрокси- и аминоксаноламинные производные. Реакции циклизации. Лактоны. Лактамы. Гидролиз лактонов и лактамов. Реакции элиминирования β -гидрокси- и β -аминоксаноламинных кислот.

Одноосновные (молочная, β - и γ -гидроксижирные), двухосновные (яблочная, винная), трехосновные (лимонная) гидроксикислоты. Образование лимонной кислоты в результате альдольного присоединения.

Представление о строении β -лактамовых антибиотиков.

1.7.5 Альдегидо- и кетонокислоты: глиоксильная, пировиноградная (фосфоенолпируват), ацетоуксусные, щавелевоуксусная, α -оксоглутаровая. Реакция декарбоксилирования β -кетониклот и окислительного декарбоксилирования α -кетониклот. Кетонольная таутомерия.

1.7.6 Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства.

Салициловая кислота и ее производные (ацетилсалициловая кислота, фенилсалицилат).

p-Аминобензойная кислота и ее производные (анестезин, новокаин). Биологическая роль *p*-аминобензойной кислоты).

Сульфаниловая кислота и ее амид (стрептоцид). Сульфаниламидные препараты.

1.7.7 Биологически важные гетероциклические системы. Пиррол, индол, пиридин, хинолин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфин, гем).

Биологически важные производные пиридина – никотиамид, пиридоксаль, производные изоникотиновой кислоты.

Производные 8-гидрооксихинолина – антибактериальные средства комплексообразующего действия.

Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, тиазол, пиазин, пиримидин, пурин. Таутомерия на примере имидазола.

Пиазолон-3 – структурная основа ненаркотических анальгетиков (анальгин).

Биотин. Тиамин. Понятие о строении и биологической роли.

Алкалоиды. Метилированные ксантины (теобромин, теофиллин, кофеин). Представление о строении никотина, морфина, хинина, атропина

Модуль 2

Биополимеры и их структурные компоненты. Липиды.

2.1 Пептиды и белки.

2.1.1 Аминокислоты, входящие в состав белков. Строение. Номенклатура. Стереоиомерия. Кислотно-основные свойства, биполярная структура.

Классификация с учетом различных признаков: по химической природе радикала и содержащихся в нем заместителей; по кислотно-основным свойствам.

Биосинтетические пути образования α -аминокислот из кетониклот: реакции восстановительного аминирования и реакции трансаминирования. Пиридоксальный катализ.

Химические свойства α -аминокислот как гетерофункциональных соединений. Образование внутрикисплексных солей. Реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образование иминов.

Биологически важные реакции α -аминокислот. Реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного). Реакции гидроксирования.

Декарбоксилирование α -аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов (коламин, гистамин, трептамин, серотонин, кадаверин, β -аланин, γ -аминомасляная кислота).

2.1.2 Пептиды. Строение пептидной группы. Гидролиз пептидов.

Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов.

Установление первичной структуры пептидов. Определение аминокислотной последовательности.

2.1.3 Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз.

Понятие о сложных белках. Гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины.

2.2 Углеводы.

2.2.1 Моносахариды. Классификация.

Стереоиомерия сахаридов. D- и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Формулы Фишера и формулы Хеуорса. Фуранозы и пиранозы; α - и β -аномеры. Цикло-оксо-таутомерия. Конформация пиранозных форм моносахаридов.

Строение наиболее важных представителей пентоз (рибоза, ксилоза); гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза); дезоксисахаров (2-дезоксирибоза); аминосахаров (глюкозамин, маннозамин, галактозамин).

Нуклеофильное замещение у аномерного центра в циклических формах моносахаридов. О- и N-гликозиды. Гидролиз гликозидов. Фосфаты моносахаридов. Ацилирование аминсахаров.

Окисление моносахаридов. Восстановительные свойства альдоз. Глюконовые, глюкардовые, глюкуроновые кислоты. Аскорбиновая кислота.

Восстановление моносахаридов (ксилит, сорбит, маннит).

Взаимопревращение альдоз и кетоз. Реакции альдольного типа в ряду моносахаридов: альдольное присоединение дигидроксиацетона к глицериновому альдегиду; альдольное расщепление фруктозы; образование нейраминовой кислоты.

2.2.2 Олигосахариды. Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Строение, цикло-оксо-таутомерия. Восстановительные свойства. Гидролиз. Конформационное строение мальтозы и целлобиозы.

2.2.3 Полисахариды.

Гомополисахариды: крахмал (амилоза и аминопектин), гликоген, декстран, целлюлоза. Пектины (полигалактуроновая кислота). Первичная структура, гидролиз. Понятие о вторичной структуре (амилоза, целлюлоза).

Гетерополисахариды: гиалуроновая кислоты, хондроитинсульфаты. Первичная структура. Представление о строении гепарина. Понятие о смешанных биополимерах (пептидогликаны, протеогликаны, гликолипиды).

2.3 Нуклеиновые кислоты.

2.3.1 Пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин) основания. Ароматические свойства. Лактим-лактаминная таутомерия. Реакции дезаминирования. Комплементарность нуклеиновых оснований. Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований.

2.3.2 Нуклеозиды. Гидролиз нуклеозидов.

Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты. Гидролиз нуклеотидов.

2.3.3 Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Рибонуклеиновые и дезоксирибонуклеиновые кислоты. Нуклеотидный состав РНК и ДНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.

Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.

2.3.4 Лекарственные средства на основе модифицированных нуклеотидных оснований (фторурацил, меркаптопурин). Нуклеозиды – антибиотики. Принцип химического подобия. Изменение структуры нуклеиновых кислот под действием химических веществ. Мутагенное действие азотистой кислоты.

Нуклозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Никотинамид-нуклеотидные коферменты. Строение НАД⁺ и его фосфата НАДФ⁺. Система НАД⁺-НАДН.

2.4 Липиды.

2.4.1 Омыляемые липиды.

Нейтральные липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахионовая.

Пероксидное окисление фрагментов жирных кислот в клеточных мембранах. Конечные продукты окисления (малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты и др.), принцип анализа ТБК-реагирующих веществ.

Фосфолипиды. Фосфатидовые кислоты. Фосфатидилколамины и фосфатидилсерины (кефалины), фосфатидилхолины (лецитины) – структурные компоненты клеточных мембран.

Сфинголипиды, церамиды, сфингомиелины. Гликолипиды (цереброзиды, ганглиозиды). Понятие о структурных компонентах.

2.4.2 Неомыляемые липиды. Изопреноиды.

Терпены. Моно- и бициклические терпены. Лимонен, ментол, камфора. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А.

Стероиды. Представление об их биологической роли. Стеран, конформационное строение 5 α - и 5 β -стеранового скелета. Углеводороды – родоначальники групп стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан.

Стероидные гормоны. Эстрогены, андрогены, гестагены, кортикостероиды.

Желчные кислоты. Холевая кислота. Гликохолевая и тауроохолевая кислоты.

Стерины. Холестерин. Эргостерин, превращение его в витамины D.

Агликоны сердечных гликозидов. Дигитокигенин. Строфантин.

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

Кафедра общей и медицинской химии

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

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 сдать 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:	Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений: электронная и инфракрасная спектроскопия. Ароматические и биологически важные гетероциклические соединения.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	1	
5. Учебная цель:	Научиться составлять названия ароматических соединений. Познакомиться с концепцией ароматичности и научиться определять, является ли соединение ароматическим. Изучить химические реакции производных бензола, рассмотреть способы синтеза некоторых лекарственных препаратов на основе бензола. Познакомиться с конденсированными ароматическими системами. Рассмотреть особенности химического поведения этих систем. Обсудить пяти-, шестиатомные гетероциклические соединения, изучить химические свойства важнейших из них. Познакомиться с биологическими веществами и лекарственными препаратами,	

содержащими открытые и циклические сопряжённые системы. Рассмотреть некоторые методы исследования и идентификации сопряженных систем - электронной и инфракрасной спектроскопии.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	5
Объем новой информации (в минутах):	40
7. План лекции, последовательность ее изложения:	
<p>1. Классификация органических реакций (по механизму, конечному результату, числу частиц, принимающих участие в элементарной стадии)</p> <p>2. Электронные эффекты заместителей: индуктивный (I) и мезомерный (M). Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.</p> <p>3. Системы с открытой цепью сопряжения: определение сопряжения, энергии сопряжения. Особенность химических свойств алкадиенов, реакции электрофильного присоединения $A_E(1,4)$ и $A_E(1,2)$.</p> <p>4. Системы с замкнутой цепью сопряжения (определение, классификация, условия ароматичности). Бензол – простейший представитель аренов. Химические свойства бензола. Механизм электрофильного замещения (S_E). Реакции алкилирования, ацилирования, нитрования, сульфирования. Правила замещения в бензольном кольце, заместители I и II рода.</p> <p>5. Ароматические многоядерные конденсированные соединения. Нафталин, антрацен, фенантрен. Химическое строение. Особенности химических свойств. Ароматические системы – структурные фрагменты в биологически активных веществах.</p> <p>6. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственного средства.</p> <p>7. Пятичленные гетероциклы. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом – π-избыточные системы. Пиррол, фуран, тиофен. Химические свойства, реакции S_E – сравнение с бензолом, кислотные свойства, пиррольный атом азота. Генетическая связь между пирролом, тиофеном и фураном. Биологическая роль и использование в медицине. Индол. Особенности химического поведения. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Имидазол, тиазол. Химические свойства. Медико-биологическое значение производных имидазола, тиазола.</p> <p>8. Шестичленные гетероциклы. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом – π-недостаточные системы: Пиридин. Химические свойства, реакции S_E – сравнение с бензолом, основные свойства, пиридиновый атом азота. Медико-биологическое значение пиридина и его производных. Хинолин. Особенности химического строения и химических свойств по сравнению с бензолом и пиридином. Лекарственный препарат 5 – НОК. Шестичленные гетероциклы с несколькими гетероциклами: пиримидин, пиразин, пиридазин. Медико-биологическая роль пиримидина и его производных.</p> <p>9. Пурин. Строение. Биологическая роль.</p>	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема №2:	Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений: электронная и инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия. Кислотность и основность органических соединений.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	1
5. Учебная цель: Познакомиться с протолитической теорией кислот и оснований Бренстеда Лоури. Понять, что такое кислотность и основность органических соединений. Изучить химические свойства спиртов, тиолов, фенолов. Рассмотреть механизм реакций нуклеофильного замещения в классах RG , RON , RSH и механизм реакции элиминирования E. Познакомиться с биологически активными соединениями, содержащими группы OH , SH и фенольную группировку. Обсудить применение электронной и инфракрасной спектроскопии и масс-спектрометрии для исследования и идентификации спиртов, тиолов, фенолов. Изучить основания Бренстеда: n -основания, π -основания и факторы влияющие на основность органических соединений. Дать определения первичных, вторичных и третичных аминов. Рассмотреть основные свойства аминов и понять связь основности со структурой амина. Изучить методы получения аминов и их важнейшие реакции. Познакомиться со строением аминов, обладающих биологической активностью и имеющих практическое значение. Рассмотреть применение электронной и инфракрасной спектроскопии и масс-спектрометрии для исследования и идентификации аминов.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	5
Объем новой информации (в минутах):	40
7. План лекции, последовательность ее изложения:	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Протолитическая теория Бренстеда –Лоури. Кислоты Бренстеда. 2. Факторы, определяющие кислотность (электроотрицательность атома; радиус атома, природа заместителей, участие в сопряжении, сольватация. 3. Кислотные свойства спиртов, тиолов, фенолов. Химическое доказательство кислотности, сравнение кислотности для следующих соединений. Одноатомные спирты. Двухатомные и многоатомные. Тиоспирты. Фенолы – одно- и двухатомные. 4. Окисление спиртов, тиолов, фенолов. 5. Реакции нуклеофильного замещения в соединениях R – X. Механизм S_N 6. Реакции элиминирования (E) как конкурентные S_N реакциям для соединений R – X. Механизм E. 7. Медико-биологическая роль спиртов, фенолов, тиолов. 8. Основания Бренстеда, π- и n – основания. 9. Факторы, влияющие на основность. 10. Амины – органические основания. Определение, классификация и номенклатура аминов. Основность алифатических и ароматических аминов. Причины различной основности. 11. Химические свойства аминов. Основные свойства. Алкилирование. Ацилирование. Идентификация аминов (реакция с азотистой кислотой). 12. Полиамины – этилендиамин, путресцин, кадаверин. 13. Алкалоиды как третичные амины. 14. Медико-биологическая роль аминов. 15. Аминоспирты. Аминофенолы. Особенность химических свойств и медико-биологическое значение. 	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература для проработки:</i> См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
<i>Тема №3:</i>	<i>Применение спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ПМР). УФ-, ИК- и масс-спектров для исследования карбонильных соединений. Биологически важные реакции карбонильных соединений.</i>
<i>2. Дисциплина:</i>	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
<i>3. Специальность:</i>	Лечебное дело, 31.05.01
<i>4. Продолжительность лекций (в академических часах):</i>	2
<i>5. Учебная цель:</i> Освоить составление названий альдегидов и кетонов. Познакомиться с некоторыми альдегидами и кетонами, которые имеют практическое значение. Изучить методы синтеза альдегидов и кетонов. Изучить некоторые из множества реакций альдегидов и кетонов, уделяя особое внимание биологически важным реакциям. Познакомиться с биологически активными оксосоединениями. Рассмотреть применение ЯМР, масс-спектрометрии УФ- и ИК-спектроскопии для установления структуры и идентификации карбонильных соединений.	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	10
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	80
<i>7. План лекции, последовательность ее изложения:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение, классификация, номенклатура альдегидов и кетонов. 2. Электронное строение, природа химической связи оксо-группы >C=O. 3. Механизм A_N. 4. Закономерности реакционной способности альдегидов и кетонов в реакциях нуклеофильного присоединения (A_N) 5. Химические свойства альдегидов и кетонов -A_N (присоединение синильной кислоты, присоединение спиртов, присоединение гидридов, присоединение аминов и их производных, присоединение воды, альдольная и кротоновая конденсации). 6. Кето-енольная таутомерия. 7. Галоформные реакции. 8. Реакции окисления и восстановления (реакции окисления альдегидов, реакция Канниццаро-Тищенко, реакции восстановления альдегидов и кетонов). 9. Химические реакции в радикале предельных, непредельных и ароматических карбонильных соединений. 10. Медико-биологическое значение карбонильных соединений. 	
8. <i>Иллюстрационные материалы:</i> см. презентацию	
9. <i>Литература для проработки:</i> См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
<i>Тема №4:</i>	<i>Применение хроматографии для исследования и идентификации органических соединений. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Жиры. Фосфолипиды.</i>
<i>2. Дисциплина:</i>	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине

3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	1	
5. Учебная цель:	Сформировать представление о закономерностях получения различных производных карбоновых кислот, обуславливающих протекание многих биологических процессов, о кислотных свойствах различных карбоновых кислот. Изучить медико-биологическое значение уреидов и амидов кислот. Сформировать представление о механизме реакции замещения . (S _E). Рассмотреть строение и состав липидов - структурных компонентов клетки. Познакомиться с различными видами хроматографии и возможностями использования их для исследования , анализа и идентификации изучаемых соединений.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	5	
Объем новой информации (в минутах):	40	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предельные одноосновные (монокрбоновые) кислоты. Представители. 2. Химические свойства карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы. Влияние заместителей на кислотные свойства (-I эффект заместителя). Реакции S_N группы – OH. 3. Функциональные производные карбоновых кислот: соли, сложные эфиры, галогенангидриды, амиды, уреиды кислот. 4. Мочевина. Свойства мочевины. Уретаны. Барбитуровая кислота. Барбитураты. 5. Двухосновные предельные кислоты. Особенности их химических свойств. 6. Ароматические кислоты. 7. Медико-биологическое значение карбоновых кислот и их функциональных тпроизводных 	
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию	
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема №5:	Применение хроматографии для исследования и идентификации органических соединений. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса Гидрокси- и оксокислоты.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	1	
5. Учебная цель:	Познакомить студентов с оптической изомерией на примере гидроксикарбоновых кислот. Рассмотреть химические свойства и основные реакции метаболизма наиболее важных оксо- и гидроксикислот. Обобщить методы органического анализа на примере гидрокси- и оксикислот.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	5	
Объем новой информации (в минутах):	40	
7. План лекции, последовательность ее изложения:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гетерофункциональные производные карбоновых кислот. 2. Оксокислоты: альдегидо и кетонокислоты. Особенности их свойств. Пировиноградная кислота (ПВК). Ацетоуксусная кислота. 3. Кетонольная таутомерия ацетоуксусного эфира. Доказательства таутомерии. 4. Двухосновные оксокислоты. Их биологическая роль. 5. Гидроксикислоты. Представители моногидроксикислот. 6. Виды изомерии гидроксикислот. 7. Оптическая (зеркальная изомерия). Причина оптической изомерии. Энантиомеры. Рацемическая смесь. Способы разделения рацемической смеси. 8. Двухосновные моногидрокси- и дигидроксикислоты: яблочная, винная кислоты. 9. Химические свойства гидроксикислот. 10. Специфические свойства структурных изомеров (α,β,γ,δ,ε) гидроксикислот. 11. Роль гидроксикислот в процессе метаболизма. 12. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Производные салициловой кислоты как лекарственные препараты. 	
8. Иллюстрационные материалы:	см. презентацию	
9. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема №6:	Хроматография. Электрофорез. Аминокислоты. Пептиды. Белки.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине.	
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01	
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2	
5. Учебная цель:	Рассмотреть строение, классификацию α – аминокислот. Рассмотреть природу кислотно-основных свойств и биологически важные превращения α – аминокислот, аналитические реакции. Ознакомиться	

с хроматографическими и электрофоретическими методами идентификации и разделения аминокислот, пептидов, белков.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	
1. Определение аминокислот. Структурная изомерия.	
2. Классификация α – аминокислот по строению и заряду радикальной группы.	
3. стереоконфигурация аминокислот.	
4. Поведение α – аминокислот в водных средах. Биполярные ионы. ИЭТ.	
5. Химические свойства аминокислот. Кислотно-основные свойства: амфотерность α – аминокислот (кислотные свойства карбокси группы, свойства аминогруппы, свойства радикалов, специфические свойства α, β, γ аминокислот).	
6. Строение пептидной связи: лактим- лактамная таутомерия.	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема №7:	Идентификация веществ с использованием физических констант. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине.
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Познакомить студентов со строением и различными видами изомерии (структурной, кольчато-цепной таутомерией, конформационной, оптической) моносахаридов и их производных. Рассмотреть химические свойства моносахаридов и их производных. Ознакомиться с методами идентификации веществ с использованием физических констант	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80
7. План лекции, последовательность ее изложения:	
1. Классификация углеводов и номенклатура.	
2. Природные моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, галактоза, фруктоза.	
3. Доказательства открытого строения моносахаридов.	
4. Виды изомерии моносахаридов. Понятие об аномерах и эпимерах. D и L конфигурации хиральных центров.	
5. Цикло-оксо- таутомерия (кольчато-цепная) и ее доказательства: мутаротация, образование гликозидов.	
6. Аналитические реакции на сахара: окисление, образование озазонов, образование сахаров с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (без нагревания). Реакция Селиванова на фруктозу.	
7. Биологические важные реакции сахаров: образование сахарных спиртов, аminosахаров, фосфорных эфиров. Брожение гексоз. Эпимеризация.	
8. Отличие гексоз от пентоз.	
9. Получение сахаров.	
10. Классификация сложных сахаров.	
11. Природные дисахариды.	
12. Принцип построения и номенклатура дисахаридов.	
13. Восстанавливающие дисахариды: лактоза, мальтоза, целлобиоза. Строение и свойства.	
14. Невосстанавливающие дисахариды. Особенности строения. Сахароза. Инверсия сахарозы.	
15. Полисахариды. Крахмал, клетчатка, гликоген. Гидролиз крахмала. Биологическая роль полисахаридов.	
8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию	
9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема №8:	Спектральные методы анализа. Биополимеры.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01
4. Продолжительность лекций (в академических часах):	2
5. Учебная цель: Познакомить со строением и особенностями основных биополимеров – пептидов, белков, гетерополисахаридов, липидов.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	10
Объем новой информации (в минутах):	80

7. План лекции, последовательность ее изложения:

1. Липиды. Общая характеристика. Нейтральные жиры. Фосфолипиды.
2. Гетерополисахариды (хондроитинсульфаты, гиалуроновая кислота, гепарин).
3. Пептиды и белки (пептидная связь, строение таутомерия; олигопептиды, наиболее важные три- и нанопептиды; первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка; понятие о сложных белках).

8. Иллюстрационные материалы: см. презентацию

9. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)

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

Кафедра общей и медицинской химии

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ОБУЧАЮЩИМСЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» (наименование дисциплины)
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 (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:	Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений: электронная и инфракрасная спектроскопия. Ароматические и гетероциклические соединения.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине

3. <i>Специальность:</i>	Лечебное дело, 31.05.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4	
<p>5. <i>Учебные цели:</i> 1. Научиться составлять названия ароматических соединений.</p> <p>2. Познакомиться с концепцией ароматичности и научиться определять, является ли соединение ароматическим.</p> <p>3. Изучить химические реакции производных бензола, рассмотреть способы синтеза некоторых лекарственных препаратов на основе бензола.</p> <p>4. Познакомиться с конденсированными ароматическими системами. Рассмотреть особенности химического поведения этих систем.</p> <p>5. Познакомиться с пяти-, шестиатомными гетероциклическими соединениями, изучить химические свойства важнейших из них.</p> <p>6. Познакомиться с биологическими веществами и лекарственными препаратами, содержащими открытые и циклические сопряжённые системы.</p> <p>7. Познакомиться с некоторыми методами исследования и идентификации сопряженных систем - электронной и инфракрасной спектроскопией</p>		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70	
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	90	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие конспектов лекционного материала, тетради с выполненными домашними заданиями, калькулятора, методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.		
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения.		
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Дискуссия по результатам выполненной работы. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.		
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)		
<i>Тема 2:</i>	<i>Спектральные методы исследования и идентификации органических соединений:</i> электронная и инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия. Кислотность органических соединений. Спирты, фенолы, тиоспирты. Реакции нуклеофильного замещения SN.	
2. <i>Дисциплина:</i>	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. <i>Специальность:</i>	Лечебное дело, 31.05.01	
4. <i>Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4	
<p>5. <i>Учебные цели:</i> 1. Познакомиться с протолитической теорией кислот и оснований Бренстеда Лоури. Понять, что такое кислотность и основность органических соединений.</p> <p>2. Изучить химические свойства спиртов, тиолов, фенолов.</p> <p>3. Понять механизм реакций нуклеофильного замещения в классах RГ, ROH, RSH и механизм реакции элиминирования E.</p> <p>4. Познакомиться с биологически активными соединениями, содержащими группы OH, SH и фенольную группировку.</p> <p>5. Познакомиться с применением электронной и инфракрасной спектроскопии и масс-спектрометрии для исследования и идентификации спиртов, тиолов, фенолов</p>		
6. <i>Объем повторной информации (в минутах):</i>	20	
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70	
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	90	
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие персональных компьютеров, программного обеспечения и методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.		
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.		

9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема 3:	Спектральные методы исследования и идентификации аминов: электронная и инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия. Основность органических соединений. Амины.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
<p>1. 5. Учебные цели: Изучить основания Бренстеда: n- основания, π- основания и факторы влияющие на основность органических соединений.</p> <p>2. Уяснить определения первичных, вторичных и третичных аминов. Научиться пользоваться номенклатурой аминов.</p> <p>3. Познакомиться с основными свойствами аминов и понять связь основности со структурой амина.</p> <p>4. Изучить методы получения аминов и их важнейшие реакции.</p> <p>5. Познакомиться со строением аминов, обладающих биологической активностью и имеющих практическое значение.</p> <p>Познакомиться с применением электронной и инфракрасной спектроскопии и масс-спектрометрии для исследования и идентификации аминов.</p>	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие конспектов лекционного материала, тетради с выполненными домашними заданиями, калькулятора, методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема 4:	Применение спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР). УФ-, ИК- и масс-спектров для исследования карбонильных соединений. Биологически важные реакции карбонильных соединений. Механизм реакции нуклеофильного присоединения A_N .
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
<p>5. Учебные цели: 1. Освоить составление названий альдегидов и кетонов.</p> <p>2. Познакомиться с некоторыми альдегидами и кетонами, которые имеют практическое значение.</p> <p>3. Изучить методы синтеза альдегидов и кетонов.</p> <p>4. Изучить некоторые из множества реакций альдегидов и кетонов, уделяя особое внимание биологически важным реакциям.</p> <p>5. Познакомиться с биологически активными оксосоединениями.</p> <p>6. Рассмотреть применение ЯМР, масс-спектрометрии УФ- и ИК-спектроскопии для установления структуры и идентификации карбонильных соединений.</p>	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах):	90

7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие конспектов лекционного материала, тетради с выполненными домашними заданиями, калькулятора, методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
<i>Тема 5:</i>	<i>Применение хроматографии для исследования и идентификации органических соединений.</i> Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Жиры. Фосфолипиды.
<i>2. Дисциплина:</i>	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
<i>3. Специальность:</i>	Лечебное дело, 31.05.01
<i>4. Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	4
5. <i>Учебные цели:</i> Сформировать представление о закономерностях получения различных производных карбоновых кислот, обуславливающих протекание многих биологических процессов, о кислотных свойствах различных карбоновых кислот. 2. Изучить медико-биологическое значение уреидов и амидов кислот. 3. Сформировать представление о механизме реакции замещения . (S_E) 4. Изучить строение и состав липидов - структурных компонентов клетки. 5. Познакомиться с различными видами хроматографии и возможностями использования их для исследования , анализа и идентификации изучаемых соединений	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	20
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	70
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	90
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие конспектов лекционного материала, тетради с выполненными домашними заданиями, калькулятора, методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.	
9. <i>Методы контроля полученных знаний и навыков:</i> Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
<i>Тема 6:</i>	Коллоквиум 1. Функциональные производные углеводов. Лабораторная работа.
<i>2. Дисциплина:</i>	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
<i>3. Специальность:</i>	Лечебное дело, 31.05.01
<i>4. Продолжительность занятий (в академических часах)</i>	2
5. <i>Учебные цели:</i> Спектральные методы анализа (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, масс-спектрометрия). Хроматография.	
<i>6. Объем повторной информации (в минутах):</i>	-
<i>Объем новой информации (в минутах):</i>	-
<i>Практическая подготовка (в минутах):</i>	90
7. <i>Условия для проведения занятия:</i> Наличие калькулятора.	
8. <i>Самостоятельная работа обучающегося:</i> Выполнение письменного задания зачетного занятия.	

9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Выполнение письменного задания, включающего тестовые вопросы, теоретический материал и решение задач. Беседа по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема 7:	Органический анализ. Гидрокси- и оксокислоты.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: 1. Познакомить студентов с оптической изомерией на примере гидроксикарбоновых кислот. 2. Рассмотреть химические свойства и основные реакции метаболизма наиболее важных оксо- и гидроксикислот. 3. Обобщить методы органического анализа на примере гидрокси- и оксикислот.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	20
Объем новой информации (в минутах):	70
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие конспектов лекционного материала, тетради с выполненными домашними заданиями, калькулятора, методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема 8:	Хроматография. Электрофорез. Аминокислоты. Пептиды. Белки.
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4
5. Учебные цели: 1. Рассмотреть строение, классификацию α – аминокислот. 2. Рассмотреть природу кислотно-основных свойств и биологически важные превращения α – аминокислот, аналитические реакции. Ознакомиться с хроматографическими и электрофоретическими методами идентификации и разделения аминокислот, пептидов, белков.	
6. Объем повторной информации (в минутах):	15
Объем новой информации (в минутах):	75
Практическая подготовка (в минутах):	90
7. Условия для проведения занятия: Наличие конспектов лекционного материала, тетради с выполненными домашними заданиями, калькулятора, методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.	
8. Самостоятельная работа обучающегося: Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков: Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература для проработки: См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	

Тема 9:	<i>Идентификация веществ с использованием физических констант. Углеводы. Моносахариды. Ди- и полисахариды</i>	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	4	
5. Учебные цели:	<p>1. Познакомить студентов со строением и различными видами изомерии (структурной, кольчато-цепной таутомерией, конформационной, оптической) моносахаридов и их производных.</p> <p>2. Рассмотреть химические свойства моносахаридов и их производных.</p> <p>3. Ознакомиться с методами идентификации веществ с использованием физических констант</p>	
6. Объем повторной информации (в минутах):	15	
Объем новой информации (в минутах):	75	
Практическая подготовка (в минутах):	90	
7. Условия для проведения занятия:	Наличие конспектов лекционного материала, тетради с выполненными домашними заданиями, калькулятора, методических разработок для подготовки к теоретическим вопросам и проведению лабораторных работ.	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Повторение пройденного на практическом занятии материала для лучшего усвоения. Самостоятельное закрепление пройденного теоретического материала, решение задач медико-биологической направленности, оформление протоколов лабораторных работ.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Контрольный опрос. Тестирование. Проведение микроконтрольных по теоретической части и решению задач. Дискуссия по результатам выполненной работы.	
10. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	
Тема 10:	Коллоквиум 2 Биологически активные гетерофункциональные и высокомолекулярные органические соединения.	
2. Дисциплина:	Физико-химические основы современных методов исследования в медицине	
3. Специальность:	Лечебное дело, 31.05.01	
4. Продолжительность занятий (в академических часах)	2	
5. Учебные цели:	<p>Оценить теоретические знания по модулю 2:</p> <p>Электрофорез. Идентификация веществ с использованием физических констант. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ПМР).</p>	
6. Объем повторной информации (в минутах):	-	
Объем новой информации (в минутах):	-	
Практическая подготовка (в минутах):	90	
7. Условия для проведения занятия:	Наличие калькулятора.	
8. Самостоятельная работа обучающегося:	Выполнение письменного задания зачетного занятия.	
9. Методы контроля полученных знаний и навыков:	Выполнение письменного задания, включающее тестовые вопросы, теоретический материал и решение задач. Беседа по результатам выполненной работы	
10. Литература для проработки:	См. карту обеспеченности учебно-методической литературой (раздел 2)	

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

Кафедра общей и медицинской химии

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

- аудитории, оснащённые химическими лабораторными столами;
- компьютеры, мультимедийные проекторы, ноутбуки;
- наборы химической посуды;
- реактивы;
- иономеры, рН-метры;
- вискозиметры;
- фотоэлектроколориметры;
- аналитические весы, весы электронные;
- таблицы (наборы таблиц по каждому модулю для каждой учебной комнаты).

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, а также помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования кафедры общей и медицинской химии, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2, лит. Б, 1 этаж

Учебные 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

ИННОВАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Лечебное дело», 32.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

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.
8. Портфолио.

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

Кафедра общей и медицинской химии

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ИЗДАННЫХ СОТРУДНИКАМИ
КАФЕДРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Для специальности «Лечебное дело», 31.05.01
(наименование и код специальности)

№ п/п	Название (кол-во стр. или печ. лист.)	Автор(ы)	Год издания	Издательство	Гриф
1.	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	
2.	Гигиена питьевой воды и источников водоснабжения. Под редакцией В.В.Хорунжего.- 52 с.	С.Н. Львов, И.В.Васильева В.И.Баев, Д.А. Земляной	2012	СПбГПМУ	
3.	"Учебные задания для самостоятельной работы по химии". Под редакцией В.В.Хорунжего.- 69 с.	К.А Авербург.,Е.М Голинец, М.К.Давыдова Д.А.Земляной С.П Конотопова., С.Н.Львов И.А. Сраго	2013	СПбГПМУ	
4.	"Учебные задания для самостоятельной работы по общей химии" Под редакцией В.В.Хорунжего.- 70 с.	К.А Авербург.,Е.М Голинец М.К.Давыдова ,Д.А.Земляной С.П Конотопова., С.Н.Львов И.А. Сраго	2013	СПбГПМУ	
5.	"Учебные задания для самостоятельной работы по физической и коллоидной химии". Под редакцией В.В.Хорунжего.- 41с.	Авербург К.А. ,Бабаева Д.П. Голинец Е.М, Давыдова М.К. Земляной Д.А., Сраго И.А. Конотопова С.П.	2014	СПбГПМУ	

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

Кафедра общей и медицинской химии

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

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

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

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

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

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

Наиболее актуальными являются следующие задачи воспитания:

1. Формирование высокой нравственной культуры.
2. Формирование активной гражданской позиции и патриотического сознания, правовой и политической культуры.
3. Формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности.
4. Привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.

5. Сохранение и приумножение историко-культурных традиций университета, преемственность в воспитании студенческой молодежи.
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

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

По дисциплине	«Физико-химические основы современных методов исследования в медицине» <small>(наименование дисциплины)</small>
Для специальности	«Лечебное дело», 31.05.01 <small>(наименование и код специальности)</small>

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

В условиях, когда невозможно осуществлять образовательный процесс в традиционной форме и традиционными средствами, существуют альтернативы. Альтернативные формы, методы и средства обучения не могут заменить традиционные; 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.



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.