



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России)

**ПРИНЯТА**

Ученым советом педиатрического и  
фармацевтического факультетов  
протокол от 19.05.18 № 4  
Председатель А.П. Аверьянов

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан педиатрического факультета  
А.П. Аверьянов  
« 01 » 06 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки (специальность)	<u>31.05.02 Педиатрия</u>
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Срок освоения ОПОП	<u>6 лет</u>
Кафедра общей, биорганической и фармацевтической химии	

**ОДОБРЕНА**

на заседании учебно-методической  
конференции кафедры от 27.04.18 № 7  
Заведующий кафедрой П. В. Решетов

**СОГЛАСОВАНА**

Начальник учебно-методического отдела  
УОКОД А.В. Кулигин  
« 30 » 04 20 18 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана на основании учебного плана по специальности 31.05.02 «Педиатрия», утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от «27»\_февраля\_2018\_г., № 2\_\_; в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) \_31.05.02 «Педиатрия», утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «17» августа 2015 г. №853

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** освоения учебной дисциплины «Химия» состоит в формировании у студентов необходимых знаний, умений и навыков в области химии, как основы для изучения последующих дисциплин по специальности 31.05.02 Педиатрия.

### **Задачи:**

- ознакомление студентов с принципами организации и работы в химической лаборатории;
- ознакомление студентов с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- формирование у студентов представлений о физико-химических аспектах как о важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- изучение студентами свойств веществ органической и неорганической природы; свойств растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- изучение студентами закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физхимии дисперсных систем и растворов биополимеров;
- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы;
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

### Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
	<p>ОПК-7</p> <p>готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>
	<p><b>Знать</b> 1) правила техники безопасности и работы в химических лабораториях;</p> <p>2) физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;</p> <p>3) основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований</p> <p><b>уметь</b> пользоваться учебной, научной, научно – популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;</p> <p>2) пользоваться химическим оборудованием;</p> <p>3) классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах;</p> <p>4) прогнозировать направление физико –химических процессов и химических превращений биологически важных веществ;</p> <p>5) пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов.</p> <p><b>владеть</b> 1) навыками номенклатуры биологически важных органических соединений;</p> <p>2) способностью предсказывать химическое поведение биологически важных соединений на основании их строения.</p>
	<p>ОПК-8</p> <p>готовность к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач</p>
	<p><b>знать</b> 1) номенклатуру и изомерию химических соединений; 2) основные закономерности протекания химико-физических процессов;</p> <p><b>уметь</b> применять полученные знания в профессиональной деятельности при назначении лекарственных препаратов и их комбинаций;</p> <p><b>владеть</b> способностью анализировать химико-физические процессы на молекулярном и клеточном уровнях.</p>

### 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Химия» относится к блоку Б1.Б.3 базовой части учебного плана по специальности 31.05.02 «Педиатрия».

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания общеобразовательной программы по химии, физике, математике.

### 4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре
		№1
1	2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>86</b>	<b>86</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
Лекции (Л)	20	20
Лабораторные занятия (ЛЗ), Семинары (С)	66	66
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Внеаудиторная работа</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	
	экзамен (Э)	<b>36</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>180</b>
	ЗЕТ	<b>5</b>

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ОПК-7 ОПК-8	Физико-химические процессы,	Правила техники безопасности в лаборатории. Истинные растворы: основные понятия. Способы выражения концентраций в растворах. Способы приготовления растворов. Теории кислот и оснований: Аррениуса (теория

	<p>протекающие в растворах</p>	<p>электролитической диссоциации), Бренстеда (протонная). Ионное произведение воды. Понятие о рН и рОН растворов. Протолитические реакции. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Связь между константой кислотности и константой основности в сопряженной протолитической паре. Конкуренция за протон: изолированное и совмещенное протолитические равновесия. Общая константа совмещенного протолитического равновесия. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Амфолиты. Изоэлектрическая точка.</p> <p>Буферное действие - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН протолитических систем.</p> <p>Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии: лекарственные средства с кислотными и основными свойствами (гидрокарбонат натрия, оксид и пероксид магния, трисамин и др.).</p> <p>Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Константа растворимости. Конкуренция за катион или анион: изолированное и совмещенное гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Общая константа совмещенного гетерогенного равновесия. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Механизм функционирования кальций-фосфатного буфера. Явление изоморфизма: замещение в гидроксидфосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов.</p> <p>Координационная теория Вернера. Природа химической связи в комплексных соединениях. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Полидентатные лиганды. Хелатирование. Строение гемоглобина, хлорофилла. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплекса. Общая константа совмещенного равновесия замещения лигандов. Инертные и лабильные комплексы. Представления о строении металлоферментов и других биоконкомплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином.</p> <p>Совмещенные равновесия и конкурирующие процессы разных типов. Константа совмещенного равновесия. Совмещенные равновесия и конкурирующие процессы разных типов, протекающие в организме в норме, при</p>
--	--------------------------------	--

			<p>патологии и при коррекции патологических состояний. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Понятие об идеальном растворе.</p>
2	ОПК-7 ОПК-8	<p>Элементы химической термодинамики и химической кинетики. Коллигативные свойства растворов</p>	<p>Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики.</p> <p>Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние.</p> <p>Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.</p> <p>Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.</p> <p>Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Уравнения изотермы и изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма.</p> <p>Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции.</p>

			<p>Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения.</p> <p>Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций.</p> <p>Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния.</p> <p>Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ.</p> <p>Коллигативные свойства разбавленных растворов не электролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в организме человека.</p>
3	ОПК-7 ОПК-8	Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании и живых систем.	<p>Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.</p> <p>Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция.</p> <p>Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния.</p> <p>Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.</p> <p>Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей.</p>

			<p>Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.</p> <p>Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.</p> <p>Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Форма макромолекул. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимости величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Коацервация и ее роль в биологических системах. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.</p>
4	ОПК-7 ОПК-8	Теоретические основы органической химии.	<p>Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Основы номенклатуры биологически активных поли-, гетерофункциональных и высокомолекулярных органических соединений.</p> <p>Сущность явления изомерии; виды изомерии; сущность явления оптической изомерии; особенности и различия изомеров, таутомеров, конформеров и энантиомеров Сопряженные системы. Ароматичность. Электронные эффекты: мезомерный и индуктивный; электронодонорные и электроноакцепторные заместители.</p> <p>Кислотность и основность органических соединений. Факторы, влияющие на силу кислот и оснований.</p> <p>Классификация реакций в органической химии.</p>
5	ОПК-7 ОПК-8	Биологически важные моно- и полифункциональные соединения	<p>Одноатомные спирты, кислотные свойства, образование сложных эфиров, способность к дегидратации, окисление.</p> <p>Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина, инозита). Диметакрилатглицефосфорная кислота как компонент пломбировочного материала).</p> <p>Фенол, кислотные свойства, образование сложных эфиров, качественные реакции, окисление, реакции, реакции по радикалу.</p> <p>Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Фенолы как антиоксиданты.</p>

			<p>Амины алифатические: первичные, вторичные, третичные. Основность, ацилирование, качественные реакции. Анилин как представитель ароматических аминов: основность, ацилирование, качественные реакции, реакции по радикалу.</p> <p>Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин.</p> <p>Тиолы: кислотные свойства, образование сложных эфиров, окисление.</p> <p>Альдегиды и кетоны: восстановление, окисление, реакции нуклеофильного присоединения и замещения. Ацетон, йодоформная реакция для обнаружения в моче.</p> <p>Одноосновные карбоновые кислоты; муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, валерьяновая, стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая. Кислотные свойства, образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов.</p> <p>Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая и малеиновая, фталевая и терефталевая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как пример биологической реакции дегидрирования. Ферментативное декарбоксилирование и дегидратация биологически важных двухосновных кислот в организме человека.</p> <p>Мочевина: основные свойства, ацилирование, гидролиз, образование биурета, качественная реакция.</p>
6	ОПК-7 ОПК-8	Биологически важные гетерофункциональные органические соединения	<p>Аминоспирты: аминокэтанол (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.</p> <p>Гидроксикислоты. Влияние различных факторов на процесс образования циклов (стерический, энтропийный).</p> <p>Лактоны. Одноосновные (молочная, <math>\beta</math>- и <math>\gamma</math>-гидроксимасляные), двухосновные (яблочная, винные), трехосновные (лимонная) гидроксикислоты.</p> <p>Оксокислоты – альдегидо- и кетонокислоты: глиоксильная, пировиноградная (фосфо-енолпируват), ацетоуксусная, щавелевоуксусная, <math>\alpha</math>-оксоглутаровая. Реакции декарбоксилирования <math>\beta</math>-кетонокислот и окислительного декарбоксилирования кетонокислот. Кетоенольная таутомерия.</p> <p>Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства (салициловая, аминолбензойная, сульфаниловая кислоты и их производные).</p> <p>Углеводы. Моносахариды: Д-глюкоза, Д-рибоза, Д-2-дезоксирибоза, Д-фруктоза. Цикло-оксотаутомерия, солеобразование, ацилирование, алкилирование, восстановление, образование гидразонов, оксимов, эпимиризация, брожение глюкозы. Дисахариды невосстанавливающие – сахароза, восстанавливающие – мальтоза, лактоза: способность к гидролизу, солеобразование.</p> <p>Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген,</p>

			<p>декстран, целлюлоза). Пектины. Монокарбоксилцеллюлоза, полиакрилцеллюлоза – основа гемостатических перевязочных материалов.</p> <p>Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.).</p> <p>Липиды. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая.</p>
7	ОПК-7 ОПК-8	Биологически важные гетероциклические и высокомолекулярные органические соединения	<p>Биологически важные гетероциклические соединения: пиридин, пиррол, пиримидин, пури́н и их производные - витамины, азотстые основания нуклеиновой природы, лекарственные препараты, алколоиды. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.). Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола. Кето-енольная и лактим-лактаманная таутомерия в гидроксизотосодержащих гетероциклических соединениях. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочева́я кислота). Фолиевая кислота, биотин, тиамин. Понятие о строении и биологической роли. Представление об алкалоидах и антибиотиках.</p> <p>Аминокислоты. Влияние различных факторов на процесс образования циклов (стерический, энтропийный). Лактамы. Представление о β- лактамных антибиотиках. Пептиды и белки. Биологически важные реакции α-аминокислот: дезаминирование, гидроксирование. Роль гидроксипролина в стабилизации спирали коллагена дентина и эмали. Декарбоксилирование α-аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофос-фаты (ЦАМФ). Их роль как макроэргических соединений и внутриклеточных биорегуляторов.</p>

## 5.2 Разделы дисциплины виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Физико-химические процессы, протекающие в растворах.	2		10	6	18	Устный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, кейс-задачи (ситуационные задачи), лабораторные работы, контрольная работа
2	1	Элементы химической термодинамики и химической кинетики.	2		8	4	14	Устный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, кейс-задачи (ситуационные задачи), круглый стол (дискуссии), контрольная работа.
3	1	Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании живых систем.	4		14	8	26	Устный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, круглый стол (дискуссии), лабораторные работы, реферат, контрольная работа.
4	1	Теоретические основы органической химии			10	12	22	Устный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, контрольная работа

5	1	Биологически важные моно- и полифункциональные соединения.	2		8	10	20	Устный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, контрольная работа
6	1	Биологически важные гетерофункциональные органические соединения	4		8	10	22	Устный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, контрольная работа.
7	1	Биологически важные гетероциклические и высокомолекулярные органические соединения	6		8	8	22	Устный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, контрольная работа
<b>ИТОГО:</b>			20		<b>66</b>	<b>58</b>	<b>144</b>	

### 5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре
		№ 1
1	2	3
1	Буферные растворы	2
2	Основные понятия термодинамики. Первое и второе начала термодинамики.	2
3	Физико-химические свойства дисперсных систем в функционировании живых систем. Коллоидные системы.	2
4	Растворы высокомолекулярных веществ	2
5	Гетерофункциональные соединения: гидрокси- и оксокислоты.	2
6	Биологически активные высокомолекулярные вещества: углеводы 1	2
7	Биологически активные высокомолекулярные вещества: углеводы 2	2
8	Биологически важные гетероциклические соединения.	2
9	Гетерофункциональные соединения: аминокислоты. Биологически активные высокомолекулярные вещества: белки.	2
10	Нуклеиновые кислоты.	2
<b>ИТОГО</b>		20

#### 5.4. Название тем лабораторных занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лабораторных занятий	Кол-во часов в семестре
		№ 1
1	2	3
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Способы выражения концентраций в растворах. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного и реконструктивного уровня).	2
2.	Способы приготовления растворов. Решение задач. Интерактивная часть: Кейс-задача научно-исследовательская. «Приготовление растворов»	2
3.	Буферные растворы. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного и реконструктивного уровня). Лабораторная работа: «Свойства буферных растворов»	2
4.	Реакции комплексообразования. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного и реконструктивного уровня). Лабораторная работа: «Комплексные соединения и их свойства»	2
5.	Контрольная работа по разделу I	2
6.	Термодинамика. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного уровня).	2
7.	Кинетика. Химическое равновесие. Интерактивная часть. Групповое творческое задание. Дискуссионные темы круглого стола. Лабораторная работа «Химическое равновесие в гомогенных системах».	2
8.	Коллигативные свойства растворов. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (реконструктивного уровня)	2
9.	Контрольная работа по разделу II	2
10.	Поверхностное натяжение. Адсорбция на поверхности жидкость-газ, жидкость-жидкость. Интерактивная часть. Групповое творческое задание.	2
11.	Адсорбция на поверхности твердое тело-газ, твердое тело-раствор. Лабораторная работа «Адсорбция»	2
12.	Получение и свойства коллоидных растворов. Интерактивная часть. Групповое творческое задание. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного и реконструктивного уровня)	2
13.	Лабораторная работа: «Свойства коллоидных растворов»	2
14.	Свойства растворов ВМС Интерактивная часть. Кейс - задача обучающая.	2
15.	Лабораторная работа: «Свойства растворов ВМС»	2
16.	Контрольная работа по разделу III	2
17.	Номенклатура органических соединений	2
18.	Изомерия органических соединений	2
19.	Сопряженные системы. Ароматичность. Индуктивный и мезомерный эффекты.	2
20.	Кислотность и основность органических соединений.	2
21.	Контрольная работа по разделу IV	2
22.	Спирты, тиолы, фенолы, амины Интерактивная часть. Решение	2

	разноуровневых задач и заданий (репродуктивного, реконструктивного, творческого уровней). Кейс-задача научно-исследовательская. Дискуссионные темы круглого стола. Лабораторная работа “Свойства спиртов, фенолов”	
23.	Альдегиды и кетоны. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного, реконструктивного, творческого уровней). Лабораторная работа “Свойства альдегидов и кетонов”	2
24.	Карбоновые кислоты. Мочевина. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного, реконструктивного уровней). Групповое творческое задание. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного, реконструктивного, творческого уровней). Лабораторная работа “Свойства одно- и двухосновных карбоновых кислот. Свойства мочевины “	2
25.	Контрольная работа по разделу V	2
26.	Окси-, феноло-, оксокислоты. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного, реконструктивного уровней). Групповое творческое задание Лабораторная работа «Свойства оксикислот»	2
27.	Углеводы. Моносахариды Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного, реконструктивного уровней).	2
28.	Ди- и полисахариды Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (реконструктивного уровня). Кейс-задача научно-исследовательская.	2
29.	Контрольная работа по разделу VI	2
30.	Гетероциклические соединения. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (репродуктивного, реконструктивного), дискуссионными темами круглого стола. Кейс-задача обучающая Лабораторная работа “Свойства гетероциклических соединений”	2
31.	Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты. Интерактивная часть. Решение разноуровневых задач и заданий (реконструктивного, творческого уровней). Дискуссионные темы круглого стола. Групповое творческое задание. Лабораторная работа “Свойства аминокислот”	2
32.	Контрольная работа по разделу VII	2
33.	Итоговое занятие	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>66</b>

### 5.5. Лабораторный практикум

### 5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании и живых систем.	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, в решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовка групповых творческих заданий, изучении кейс-задач (представлены на образовательном портале)	6
2	1	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации. Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в решении ситуационных задач, выполнении упражнений, тестированных заданий для самостоятельной подготовки (представлены на образовательном портале), подготовке к дискуссиям круглого стола.	4
3	1	Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании и живых систем.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации. Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в решении ситуационных задач, выполнении упражнений, тестированных заданий для самостоятельной подготовки (представлены на образовательном портале), подготовке к дискуссиям круглого стола, работой над темой реферата.	8
4	1	Теоретические основы органической химии.	Подготовка к текущему контролю, подготовка к тестированию, подготовка к промежуточной аттестации. Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, тестированных заданий для самостоятельной подготовки подготовке к дискуссиям круглого стола, (представлены на образовательном портале).	12
5	1	Биологически важные моно- и	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу,	10

		полифункциональные соединения.	представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, в решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовка групповых творческих заданий, изучении кейс-задач подготовке к дискуссиям круглого стола, (представлены на образовательном портале)	
6	1	Биологически важные гетерофункциональные органические соединения	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, в решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовке к дискуссиям круглого стола, работой над темой реферата (представлены на образовательном портале)	10
7	1	Биологически важные гетероциклические и высокомолекулярные органические соединения	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, в решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовка групповых творческих заданий, изучении кейс-задач подготовке к дискуссиям круглого стола, (представлены на образовательном портале)	8
<b>ИТОГО</b>				<b>58</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение 2);
- Учебно-методические пособия изданные сотрудниками кафедры общей, биоорганической и фармацевтической химии:
  1. - Основные типы химических реакций и процессов в функционировании живых систем: учеб.-метод. пособие для студ. . мед. ВУЗов / [авт.-сост. П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 81[1] с.
  2. Элементы химической термодинамики и кинетики химических реакций: учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса / [авт.-сост. Л.Н. Куликова, П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 60[1] с.

3. Избранные разделы физической, коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений: учеб.-метод. пособие для студ. мед. ВУЗов / [авт.-сост. П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013 114 с.
4. Теоретические основы органической химии: учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса / [авт.-сост. П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 92[1] с.
5. Методические рекомендации к занятиям по химии биологически важных моно- и полифункциональных органических соединений реакций: учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса / [авт.-сост. П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 90[1] с.
6. Методические рекомендации к занятиям по химии биологически важных гетероциклических и высокомолекулярных органических соединений: учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса / [авт.-сост. П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 63[1] с.
7. Методические рекомендации к занятиям по химии биологически важных гетерофункциональных органических соединений: учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса / [авт.-сост. П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 78[1] с.
8. Куцемако Р.Т. Лекции и практикум по бионеорганической химии : учеб.-метод. пособие / Р. Т. Куцемако, О. П. Семенова, П. В. Решетов. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та. Ч. 1. - 2010. - 87[1] с.
9. Куцемако Р.Т. Лекции и практикум по бионеорганической химии : учеб.-метод. пособие / Р. Т. Куцемако, О. П. Семенова, П. В. Решетов. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та. Ч. 2. - 2010. - 162[2] с.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия»** в полном объеме представлен в приложении 1.

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины** представлены в Положении о балльно - рейтинговой системе оценки академической успеваемости студентов 1 курса педиатрического факультета по дисциплине «Химия» кафедры общей, биорганической и фармацевтической химии.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

#### Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. для акад. бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред.: В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 900[1] с.	399
2	Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. для акад. бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред.: В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, Т. 1. - 2015. - 359[1] с.	98
3	Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. для акад. бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред.: В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, Т. 2. - 2015. - 383[1] с. :	99
4	Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник/ Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 411[1] с.	280
5	Биоорганическая химия: учебник/ Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 411[1] с	201

#### Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Попков В.А., Пузаков С.А. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник. / Попков В.А., Пузаков С.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - Режим доступа : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html</a>
2	Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И., Зурабян С. Э. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html</a>

## 8.2. Дополнительная литература

### Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Пузаков С.А. Химия: учеб. для фак. высш. сестр. образования / С. А. Пузаков. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 640 с.	51
2	Теоретические основы органической химии: учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса / [авт.-сост. П. В. Решетов и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2013. - 92[1] с.	145
3	Куцемако Р.Т. Лекции и практикум по бионеорганической химии : учеб.-метод. пособие / Р. Т. Куцемако, О. П. Семенова, П. В. Решетов. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та. Ч. 1., Ч. 2. - 2010. - 87[1] с.	88

### Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Жолнин А.В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014." - Режим доступа : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429563.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429563.html</a>
2	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Режим доступа : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438015.html</a>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	Электронная библиотека <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> web-страницы
2	Образовательный портал ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

## 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <http://www.sgmru.ru/sveden/struct/>

Положение о кафедре:

[http://www.sgmru.ru/sveden/files/struct/pol/Pologenie\\_structur\\_podrazd\\_dept\\_bioorganhim.pdf](http://www.sgmru.ru/sveden/files/struct/pol/Pologenie_structur_podrazd_dept_bioorganhim.pdf).

2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе по дисциплине “Химия”:

- образовательный портал СГМУ: <http://el.sgmru.ru/course/view.php?id=64>;

- ЭБС “Консультант студента”: <http://www.studmedlib.ru>;

<http://library.sgmru.ru>.

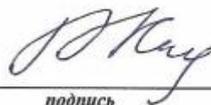
3. Используемое программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 690044252
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45015872, 45954400, 45980109, 46033926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	1356-170911-025516-107-524

Разработчики:

доцент

занимаемая должность



подпись

Куцемако Р.Г.

инициалы, фамилия

старший преподаватель

занимаемая должность



подпись

Скуратова М.И.

инициалы, фамилия

старший преподаватель

занимаемая должность



подпись

Маркина С.В.

инициалы, фамилия

**Лист регистрации изменений в рабочую программу**

Учебный год	Дата и номер извещения об изменении	Реквизиты протокола	Раздел, подраздел или пункт рабочей программы	Подпись регистрирующего изменения
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				