

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Северо-Западный государственный медицинский университет  
имени И.И. Мечникова**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине  
**«Химия»**

**Специальность 31.05.02 Педиатрия**

**Направленность Педиатрия**

2019

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015 г. N 853.

**Составитель рабочей программы:**

Попов А.С., доцент кафедры биологической и общей химии, к.х.н.

**Рецензент:**

Дмитриева И.Б. доцент кафедры физической и коллоидной химии ФГБОУ ВО СПХФА Минздрава России, д.х.н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биологической и общей химии «17» сентября 2019 г, протокол № 10.

Заведующий кафедрой, проф. \_\_\_\_\_ / Гайковая Л.Б./

Одобрено методическим советом педиатрического факультета

«23» сентября 2019 г.

Председатель, проф. \_\_\_\_\_ /Кахиани Е.И./

Дата обновления: «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

### **Цель**

Развитие общепрофессиональной компетенции на основе формирования системного естественно-научного представления о строении и превращении органических и неорганических веществ, лежащих в основе процессов жизнедеятельности и влияющих на эти процессы в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений.

### **Задачи:**

формирование системных знаний, необходимых обучающимся при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов., протекающих в организме человека на молекулярном уровне.

формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой.

подготовка специалиста, обладающего достаточным уровнем знаний, умений, навыков и способного самостоятельно мыслить и с интересом относиться к научно-исследовательской работе.

## **2. Место дисциплины в структуре программы специалитета:**

Дисциплина «химия» относится к циклу математических, естественно-научных и медико-биологических дисциплин Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности «Педиатрия». Изучается в 1 семестре, относится к Блоку 1 базовой части

**Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:**

Название предшествующей дисциплины	Знать	Уметь	Навык
<p>Базовый уровень школьной программы по <b>химии</b></p>	<p>Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, растворы, электролит и неэлектролит, окислитель и восстановитель, химическое равновесие.</p> <p>- Основные законы химии: сохранение массы веществ, постоянства состава, периодический закон.</p> <p>- Основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений.</p> <p>- Важнейшие вещества и материалы: основные металлы, сплавы, кислоты, щелочи.</p> <p>Иметь представления о токсичных, горючих веществах.</p> <p>Знать правила безопасного обращения с этими веществами.</p> <p>Знать важнейшие классы химических веществ.</p> <p>Основные физические понятия, формулы и законы.</p> <p>Источники справочной химической, учебной и научной литературы.</p>	<p>Называть химические вещества по тривиальной и международной номенклатуре ИЮПАК</p> <p>Объяснять зависимость свойств веществ от их строения,</p> <p>Характеризовать элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева.</p> <p>Определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений.</p> <p>Определять характер среды в водных растворах органических и неорганических соединений.</p> <p>Характеризовать строение и химические свойства органических и неорганических соединений по формуле.</p> <p>Оценивать влияние химических загрязнений окружающей среды на организма человека.</p> <p>Объяснять принцип работы и характеристики приборов и устройств</p>	<p>- Выполнения химических экспериментов по распознаванию важнейших органических и неорганических соединений.</p> <p>- Владения правил техники безопасности при использовании химических веществ.</p> <p>Соблюдения правил безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Проведения поиска химической информации с использованием научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, Интернет-ресурсов</p>
<p>Базовый уровень школьной программы по <b>математике</b></p>	<p>Представления об основных понятиях и методах математического анализа.</p>	<p>Уметь производить основные математические действия, строить и интерпретировать графики.</p>	<p>-</p>
<p>Базовый уровень школьной</p>	<p>Основные физические понятия, формулы и законы.</p>	<p>Объяснять принцип работы и характеристики приборов и устройств.</p>	<p>-</p>

программы по физике			
Базовый уровень школьной программы по информатике	Источники справочной химической, учебной и научной литературы.		Проведения поиска химической информации с использованием научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, Интернет-ресурсов

**Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:**

1. Биологическая химия
2. Клиническая лабораторная диагностика
3. Фармакология
4. Токсикология
5. Гистология, эмбриология и цитология
6. Нормальная и патологическая физиология
7. Судебная медицина
8. Инфекционные болезни
9. Эпидемиология, паразитология
10. Микробиология
11. Анестезиология, ревматология и интенсивная терапия

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Имеет навык	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-1	готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографиче	Естественную сущность проблемы, научную терминологию, правила аргументации	Пользоваться справочной химической, учебной и научной литературой, в том числе электронными информационными технологиями.	-	Контрольные вопросы, тесты, рефераты

		ских ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности				
9	ОПК-7	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и окружающей среде.</p> <p>Теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах.</p> <p>Особенности физико-химических дисперсных систем и растворов, биополимеров.</p> <p>Классификацию, строение и свойства основных классов природных соединений, а также соединений,</p>	<p>Пользоваться химической посудой и реактивами.</p> <p>Представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде протоколов.</p> <p>Основами химического, физико-химического, элементарного и структурного анализа неорганических и органических веществ.</p>	<p>Производства физико-химических измерений, характеризующих свойства растворов, смесей.</p> <p>Измерения рН биожидкостей, электродных восстановительных потенциалов, Ориентации в классификации, строении и свойствах препаратов.</p> <p>Поиска, оценивания и обработки справочной и библиографической информации по проблеме.</p>	Контрольные вопросы, тесты, рефераты

			<p>выступающих в роли лекарственных средств,</p> <p>Понятие о типах химических связей: ковалентной, ионной, водородной, донорно-акцепторной</p> <p>Методы идентификации основных классов соединений</p> <p>Роль биогенных элементов и их соединений в живых системах.</p> <p>Строение, химические свойства и действие важнейших отравляющих веществ на организм: ФОС, спиртов – метанола, этанола, барбитуратов, наркотиков, угарного газа, солей тяжелых металлов.</p> <p>Основные типы равновесных процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандно-обменные и .</p> <p>Измерения рН биожидкостей,</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>электродных восстановитель ных потенциалов, скорости буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно- основного гомеостаза, особенности кислотно- основных свойств аминокислот и белков.</p> <p>- Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов.</p>			
--	--	--	--	--	--	--

### Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ОПК-1, 7	Основы химической термодинамики и кинетики.
2.	ОПК-7	Межмолекулярные взаимодействия. Вода, растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.
3.	ОПК-7	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия.
4.	ОПК-1, 7	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.
5.	ОПК-7	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.
6.	ОПК-7	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы.
7.	ОПК-7	Растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем.
8.	ОПК-7	Основные законы и понятия биоорганической химии. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений.
9.	ОПК-7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.
10.	ОПК-7	Аминокислоты. Пептиды. Белки.
11.	ОПК-7	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.
12.	ОПК-1, 7	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
		I
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	24	24
Лабораторные (ЛЗ)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	28	28
<b>Внеаудиторная работа (самостоятельная работа):</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
в период теоретического обучения	<b>36</b>	<b>36</b>
подготовка к сдаче экзамена	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b> в том числе сдача и групповые консультации	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость:</b> академических часов		<b>144</b>
Зачетных единиц		<b>4</b>

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С	СР	Всего часов
1.	Основы химической термодинамики и кинетики.	2	2	1	-	4	11
2.	Межмолекулярные взаимодействия. Вода, растворы, их коллигативные	2	2	3	-	4	13

	свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.						
3.	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия	2	4	1	-	2	9
4.	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.	2	2	1	-	4	11
5.	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	2	2	1	-	2	9
6.	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы.	2	2	1	-	2	9
7.	Растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем.	2	2	1	-	2	9
8.	Основные законы и понятия биоорганической химии. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений	2	2	3	-	8	17
9.	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	2	2	3	-	2	11
10.	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	2	4	1	-	2	9
11.	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	2	2	2	-	2	10
12.	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	2	2	2	-	2	10
	Итого:	24	28	20	-	36	108

## 5.2 Тематический план лекционного курса (семестр - I)

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Наглядные пособия
1	Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Самопроизвольные и несамопроизвольные реакции. Энтропия. Второй закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме и окружающей среде. Термодинамика состояния равновесия. Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия.	2	Слайды Таблицы Презентации Модели Видео-материалы
2	Элементы теории электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Протеолитическая теория кислот и оснований Бренстеда. Ионное произведение воды и водородный показатель. Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие.	2	
3	Комплексные (координационные) соединения. Классификация и номенклатура комплексов, их изомерия. Диссоциация	2	

	комплексов в растворах, константа нестойкости, принцип мягких и жестких кислот и оснований. Особенности строения биологических комплексов, гемоглобин.		
4	Окислительно—восстановительные равновесия и процессы. Электрохимическая работа, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции. Электродные процессы. Стандартный электродный потенциал и уравнение Нернста.	2	
5	Поверхностные явления. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра. Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, использование поверхностных явлений при очистке различных материалов, ПАВ.	2	
6	Коллигативные свойства растворов. Осмос, изотонические, гипертонические и гипотонические растворы. Дисперсные системы, классификация. Основы коллоидной химии, гидрофобные и гидрофильные коллоиды, их устойчивость и коагуляция, особенности строения коллоидной частицы. Способы получения и очистки, диализ коллоидов. Молекулярно-кинетические свойства, электрокинетические явления, электрофорез.	2	
7	Биогенные элементы, ионы металлов жизни. Токсичные вещества и химия загрязнений окружающей среды. Химия смога, токсического смога, сточных вод.	2	
8	Основы реакционной способности органических соединений. Классификация реакций.	2	Слайды Таблицы
9	Поли – и гетерофункциональные соединения. Окси- и оксокислоты. Природные метаболиты и лекарственные препараты. Оптическая изомерия.	2	Презентации Модели Видео- материалы
10	Аминокислоты. Классификация. Пептиды.	2	
11	Углеводы. Моносахариды. Классификация, номенклатура, изомерия, химические свойства. Углеводы. Олиго- и полисахариды. Дисахариды. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение и биологическая роль.	2	
12	Гетероциклические соединения. Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК.	2	

### 5.3. Тематический план практических занятий (семестр - I)

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Формы УИРС на занятии
1	Основы количественных расчетов в химии. Массовая доля и молярная концентрация растворов.	2	Подготовка тезисов и докладов Реферирование заданных тем
2	Химическое равновесие, константа равновесия. Способы смещения положения равновесия.	2	
3	Теория кислот и оснований Бренстеда. Константа ионизации, слабые и сильные электролиты. Ионное произведение воды, водородный показатель.	4	
4	Кислотно-основные буферные системы, их состав, классификация, механизм буферного действия, расчет pH.	2	
5	Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный	2	

	электродный потенциал, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.		
6	Координационные соединения (комплексы). Их строение, особенности химической связи, диссоциация в растворах, константа нестойкости.	2	
7	Физико-химия поверхностных явлений. Адсорбция и абсорбция.	2	
8	Введение. Основные законы и понятия биоорганической химии. Классификация, номенклатура, изомерия органических соединений. Реакционная способность основных классов биоорганических соединений.	2	Реферирование заданных тем
9	Окси- и оксокислоты, структура, номенклатура, химические свойства. Оптическая активность и изомерия.	2	
10	Аминокислоты. Классификация, свойства аминокислот: амфотерность, образование биполярных ионов. Пептиды и белки. Характеристика физико-химических свойства пептидов.	4	
11	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия: пространственная, цикло-цепная таутомерия. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Строение. Химические связи.	2	
12	Гетероциклические соединения. Шести- и пятичленные гетероциклы. Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин), пуридин и его производные (аденин и гуанин) как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Лактим-лактаминная таутомерия азотистых оснований. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение.	2	

### 5.1. Тематический план лабораторных работ – (семестр - I)

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Часы	Формы УИРС на занятии
1	1.Элементы химической термодинамики, и химической кинетики. Приготовление растворов точной концентрации. Методы: «по навеске вещества», использование фиксаналов, разбавление.	1	Оформление протокола лабораторной работы
2	2.Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма. Влияние различных факторов на положение химического равновесия. Колориметрический метод определения рН растворов. Кислотно-основные индикаторы. Приготовление натрий-ацетатного буферного раствора и измерение его буферной емкости.	3	Контрольные вопросы. Тестирование
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия). Влияние различных факторов на окислительно-восстановительные реакции. Получение комплексов и изучение их устойчивости.	2	

4	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды. Определение параметров кислотности сточных вод методом нейтрализации. Определение содержания остаточного активного хлора в воде методом иодометрии. Измерение жесткости воды методом трилонометрии.	3	
5	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия). Измерение ЭДС и электродных потенциалов методом прямой потенциометрии.	1	
6	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция. Измерение адсорбции аммиака из водных растворов на твердых адсорбентах с использованием фотоэлектроколориметра.	1	
7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Определение молочной кислоты как патологического продукта в желудочном соке в клинической практике реакцией с $Fe^{+3}$ . Окислительно-восстановительная система – молочная кислота-ПВК.	2	
8	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия). Изучение амфотерных свойств аминокислот с помощью индикатора. Аналитические методы определения аминокислот: образование комплексной соли глицина с медью.	2	
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды. Аналитические методы определения глюкозы, фруктозы: реакция Троммера, Феллинга, Толленса. Доказательство редуцирующей способности дисахаридов. Качественная реакция на крахмал с $J_2$ . Общая реакция обнаружения углеводов (реакция Молиша).	5	

## 5.2. Тематический план семинаров: – не предусмотрен

## 6. Организация текущего, промежуточного и итогового контроля знаний.

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во контрольных вопросов	Кол-во тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Текущий контроль	Входной контроль по всем темам школьного курса	тест	20 билетов по 10 вопросов	200 тестовых заданий
3	1	текущий контроль	Тесты на каждом практическом занятии	тест	90 билетов по 10 вопросов	900 тестовых заданий

2	1	текущий контроль	Контрольные работы по темам: 1. «Общая химия» 2. «Физическая химия»	тест	40 билетов по 20 вопросов	800 тестовых заданий
4	1	Текущий контроль	Входной контроль по всем темам курса	тест	20 вариантов по 2 вопроса	40 тестовых заданий
5	1	текущий контроль	1. «Окси, тио и карбонил-содержащие органические соединения» 2. «Полифункциональные органические соединения»	Тест, реферат  тест	15 билетов по 3 вопроса 20 билетов по 4 вопроса	150 тестовых заданий
6	1	текущий контроль	Устный опрос у доски по каждой теме. Работа с тестами и вопросами для самоподготовки	Тест, реферат		30 тестовых заданий
7	1	текущий контроль	Итоговый зачетный тест по биоорганической химии	тест		750 тестовых заданий
8	1	текущий контроль	Тестовый контроль по всем разделам курсов общей и биоорганической химии	тест		750 тестовых заданий
9	1	текущий контроль	Итоговое занятие	тест	30 вариантов по 50 тестовых заданий	1500 тестовых заданий
10	1	Промежуточная аттестация (экзамен)	Экзамен	Контрольные вопросы	30 билета по 3 вопроса	-

### 6.1 Примеры оценочных средств:

#### Контрольные вопросы

1. Медь, цинк и молибден. Особенности строения их атомов. Окислительно-восстановительные и комплексообразующие свойства их соединений.
2. Свободная поверхностная энергия Гиббса. Причины ее возникновения и факторы, влияющие на ее величину. Удельная свободная поверхностная энергия. Зависимость ее от природы межфазных границ и от температуры. Термодинамическое условие самопроизвольного протекания поверхностных явлений.
3. Оксокислоты. Кето-енольная таутомерия. Напишите реакции, доказывающие наличие в растворе обеих форм для ацетоуксусной кислоты.

#### Тестовые задания

1. Какой pH может иметь раствор, если метилоранж в этом растворе окрашен в желтый цвет, а метилрот – в оранжевый?  
2.0  
4.5  
7.5  
9.5  
11.0

2. Чему равен pH раствора HCl с концентрацией 0.01 моль/л ( $v=1$ ) ?

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

3. Чему равен pH раствора аммиака в воде с концентрацией 0.05 моль/л (степень диссоциации 0.002) ?

- 14
- 13
- 12
- 11
- 10

4. Первоначальное значение pH раствора серной кислоты  $H_2SO_4$  0.1. Укажите значение pH после разбавления в 100 раз.

- 0.11
- 0.011
- 0.021
- 0.21
- 2.1

5. Укажите наиболее сильную кислоту, используя значение  $K_a$

- Азотистая  $K_a=10^{-4}$
- Аскорбиновая  $K_a=10^{-5}$
- Синильная  $K_a=10^{-10}$
- Пировиноградная  $K_a=10^{-3}$
- Фенол  $K_a=10^{-10}$

6. Выберите кислотные буферные системы из числа предложенных:

- $H_3N^+ -R-COO^- + H_3N^+ -R-COOH$
- $K_3PO_4 + KH_2PO_4$
- $H_2SO_4 + KHSO_4$
- $HCl + NaCl$
- $H_2SO_3 + KHSO_3$

7. Вычислите pH буферной системы  $KH_2PO_4 + K_2HPO_4$  ( $pK_a=7.2$ ), если соотношение акцептор  $H^+$  : донор  $H^+$  равно 1.

- 5.7
- 6.2
- 6.7
- 7.2
- 7.7
- 8.2
- 8.7

8. Укажите окислительно-восстановительные реакции:

- $H_2S + HNO_3 = H_2SO_4 + NO_2 + H_2O$
- $CaCO_3 + HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$
- $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$
- $Zn + HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
- $Cu(NO_3)_2 + NH_3 = [Cu(NH_3)_4]NO_3$

## 7. Внеаудиторная самостоятельная работа.

Вид работы	Часы	Контроль выполнения темы
Подготовка к аудиторным занятиям Работа с тестами и вопросами для самопроверки Работа с научной литературой Подготовка ко всем видам контрольных испытаний, Выполнение индивидуальных домашних заданий, участие в научно-исследовательской работе кафедры.	28	Ответы на вопросы, тестирование
Написание рефератов	8	Доклад на заседании СНО и на практическом занятии

### 7.1. Самостоятельная проработка некоторых тем

Название темы	Часы	Методическое обеспечение	Контроль выполнения работы
Химия биогенных элементов s-блока	1	Химия: Основы химии живого. Учебник для вузов. В.И. Слесарев. 5 изд. СПб.: Химиздат, 2009, с.284-370	Включение вопросов в тестовые задания, билеты контрольных работ и экзаменов
Химия биогенных элементов p-блока	1		
Химия биогенных элементов d-блока	1		
Электрохимические методы анализа	1		
Спектрофотометрия	2		

### 7.2. Примерная тематика курсовых работ: - не предусмотрена.

### 7.3. Примерная тематика рефератов:

1. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды.
2. Санитарно-гигиенические требования к источникам водоснабжения.
3. Химические компоненты смога и токсического смога
4. Проблемы утилизации отходов большого города и экологические проблемы их захоронения
5. Химия воздуха большого города
6. Загрязнение окружающей среды в сельском хозяйстве
7. Методы обнаружения и анализа тяжелых металлов в окружающей среде
8. Использование методов спектроскопии в лабораторной практике
9. Ионметры и ион-селективные электроды в лабораторном деле
10. Использование современных химических тестов в практике клинической лабораторной диагностики
11. Ферменты. Их применение в медицине.
12. Пептиды в организме человека.
13. Хелатирование в медицинской практике.
14. Стероиды. Взаимосвязь строения и биологических функций.
15. Алкалоиды. Классификация. Биологическая роль.
16. Алкалоиды и их применение в медицине.
17. Никотин и его производные.
18. Анальгетики группы пиразолона.
19. Хроматографический метод разделения аминокислот и его использование в медицине.
20. Терпены. Их роль в природе и фармакологии.
21. Биологически активные гетероциклы.

22. Особенности строения фосфо- и сфинголипидов, и их биологическая роль.
23. Кофермент НАД<sup>+</sup> и его роль в биохимических процессах.
24. Механизм образования водородной связи. Их роль в биологических системах.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (Приложение Б):**

### *а) основная литература*

1. Общая и биофизическая химия. Ч. 1 : учеб. пособие / В. А. Дадали, А. С. Попов ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. биол. и общ. химии. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, . - 2015. - 193 с. : ил.
2. Общая и биофизическая химия. Ч. 2.: учеб. пособие / ред. В. А. Дадали, А. С. Попов ; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. биол. и общ. химии. - СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2017. – 137 с. : ил.
3. Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого: Посвящ. 100-летию СПбГМА им. И.И. Мечникова (1907-2007) : учебник / В.И. Слесарев. - 5-е изд., испр. - Б.м. : Химиздат, 2009. - 784 с.
4. Слесарев В.И. Химия. Основы химии живого : Учебник для вузов / В. И. Слесарев. - СПб. : Химиздат, 2007. - 782 с. : ил.
5. Биоорганическая химия. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. Ред. В.А. Дадали, У.А. Соколова, В.С. Сорокина СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2015. - 192 с.
6. Биоорганическая химия. Учебник.(Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э.).М.: ГЭОТАР.Медиа,2009.-416с.

### *б) дополнительная литература*

1. Общая химия.. Учебник для медицинских вузов.(В.А.Попков, С. А. Пузаков), - М.:ГЭОТАР-Медиа,2007.-

### *в) программное обеспечение*

1. ACD Labs, Chemwin, Excel power point, Chem. Lab.
2. Графический редактор «Анализ графиков»
3. Программа «Аудиометрия»
4. Программа HRV.exe
5. Программа АД.exe.
6. Программа PULS.exe

### *г) базы данных, информационно-справочные системы*

Chemlib.ru, Chemist.ru, ACD Labs, MSU.Chem.ru.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебные комнаты: 10

Лаборатории: нет

Мебель: столы 60, табуретки 150

Тренажеры, тренажерные комплексы, фантомы, муляжи: нет

Медицинское оборудование (для отработки практических навыков): нет

Аппаратура, приборы: фотоэлектродетекторы 10

рН-метры 16

вольтметры 6

колбы, пробирки, спиртовки, бюретки, пипетки

Технические средства обучения

персональные компьютеры с выходом в Интернет 6

проекторы 2

видеоплееры 1

## **10. Методические рекомендации для обучающегося по освоению дисциплины**

Актуальность: изложенный материал необходим для более глубокого и всестороннего понимания физико-химической сущности биологических и химических процессов, а также применения химических методов в медицине на практике (вопросы приготовления растворов лекарственных форм, выполнения лабораторно-клинических анализов и дезинфекции).

Цель: формирование системного естественно-научного представления о строении и превращении неорганических и органических веществ, лежащих в основе процессов жизнедеятельности и влияющих на эти процессы в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений.

Задачи:

- формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом;

- подготовка специалиста, обладающего достаточным уровнем знаний, умений, навыков, и способного самостоятельно мыслить и с интересом относиться к научно-исследовательской работе.