

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Проректор по учебной работе  
 к.м.н., доцент Шевченко О.А.  
 « 23 » \_\_\_\_\_ 2017 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ХИМИЯ

**Специальность** 31.05.02 «Педиатрия»  
**Квалификация выпускника** врач-педиатр  
**Форма обучения** очная  
**Факультет** педиатрический  
**Кафедра-разработчик рабочей программы** химии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
I	3	108	24		48			36			зачет
Итого	3	108	24		48			36			зачет

Кемерово 2017

## **Лист изменений и дополнений РП**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
Химия

На 2017- 2018 учебный год.

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу</b>
---

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
---

- |                |
|----------------|
| 1. ЭБС 2017 г. |
|----------------|

## 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1.	<b>Электронная библиотечная система «Консультант студента»</b> : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
2.	<b>Консультант врача. Электронная медицинская библиотека</b> [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
3.	<b>Электронная библиотечная система «Букап»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017
4.	<b>Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»</b> [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> – через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018
5.	<b>Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
6.	<b>Информационно-справочная система «Кодекс» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»</b> [Электронный ресурс] / ООО «КЦНТД». – г. Кемерово. – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
7.	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных N 2017621006 от 06.09.2017г.)	on-line

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КеМГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:  
 Проректор по учебной работе  
 к.м.н., доцент Шевченко О.А.  
 « 30 06 20 16 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ХИМИЯ

Специальность	31.05.02 «Педиатрия»
Квалификация выпускника	врач-педиатр общей практики
Форма обучения	очная
Факультет	педиатрический
Кафедра-разработчик рабочей программы	патологической физиологии, медицинской и клинической биохимии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
I	3	108	24		48			36			зачет
Итого	3	108	24		48			36			зачет

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия» являются: формирование у студентов системных знаний об основных физико-химических закономерностях протекания биохимических процессов (в норме и патологии) на молекулярном и клеточном уровнях; о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений; формирование естественнонаучного мышления специалистов медицинского профиля.

### Задачи освоения дисциплины:

- 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;
- стимулирование интереса к выбранной профессии при формировании у студентов представлений о физико-химических аспектах как важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме;
- формирование знаний о свойствах веществ органической и неорганической природы; свойствах растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмах действия буферных систем организма, их взаимосвязи и роли в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностях кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- формирование знаний о закономерностях 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 основах поверхностных явлений и факторах, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностях адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностях физхимии дисперсных систем;
- формирование у студентов навыков изучения справочной и научной химической литературы;
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

1.2.1. Дисциплина относится к базовой части блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: основы химии в объеме средней школы, умение применять эти знания для решения практических задач.

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

### **биохимия**

Знания: общие закономерности протекания химических реакций, представления о кинетике химических реакций, электролитической диссоциации; смысл общих физико-химических параметров водных растворов (рН, ионная сила, осмотическое давление, буферная ёмкость); типы химических связей и физико-химических взаимодействий: иметь представление о комплексных соединениях и их биологической роли; свойствах коллоидных растворов и факторах их устойчивости; основных классах органических соединений, их химической активности и физико-химических свойствах; общих представлениях о стереохимии биологически важных органических молекул.

Умения: характеризовать реакции нейтрализации, гидролиза и процессы окисления-восстановления; владение основными понятиями химической термодинамики и биоэнергетики.

Навыки: безопасного выполнения лабораторных работ с реактивами и оборудованием (работа с бюретками, пипетками, ареометром, спиртовками).

### **нормальная физиология**

Знания: буферные системы крови, механизм поддержания рН; осмотическое давление плазмы крови, механизм его регуляции; электролиты организма; белки плазмы крови, значение.

Умения: расчет рН, расчет осмотического давления,

Навыки: измерение плотности растворов, измерение рН растворов.

### **Патофизиология, клиническая патофизиология**

Знания: буферные системы крови, механизм поддержания рН; осмотическое давление плазмы крови, механизм его регуляции; электролиты организма; белки плазмы крови, значение.

Умения: расчет рН, расчет осмотического давления,

Навыки: измерение плотности растворов, измерение рН растворов.

### **фармакология**

Знания: особенности кинетики ферментативных процессов, строение и химические свойства основных классов органических соединений, роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение этих соединений в медицинской практике.

Умения: классификация химических соединений по их структурным формулам, пользование номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов; способы расчёта содержания веществ в лекарственных формах.

Навыки: безопасной работы в химических лабораториях с реактивами и оборудованием.

### **микробиология, вирусология**

Знания: общие представления о стереохимии биологически важных органических молекул, роль поверхностно-активных веществ и коллоидно-

дисперсных систем в живом организме; осмотические свойства биологических жидкостей.

Умения: расчётов и методов определения рН жидких сред, способы расчёта содержания растворённого вещества в жидких средах.

Навыки: безопасной работы в химических лабораториях с реактивами и оборудованием.

### ***эпидемиология***

Знания: основные загрязнители атмосферы, имеющие значение в развитии экологически обусловленных заболеваний; неорганические вещества, применяемые в качестве дезинфектантов, стерилизаторов, инсектицидов, их свойства и механизмы действия. Основные классы органических химических соединений, применяемых в качестве антимикробных средств, адъювантов вакцин, их свойства и механизм биологического действия. Основные токсиканты, их свойства и механизмы действия.

Умения: проводить качественные реакции.

Навыки: безопасная работа с химическими соединениями.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Медицинская.
2. Организационно-управленческая.
3. Научно-исследовательская.

### 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализуемой ФГОС ВО:

Компетенции		Краткое содержание и структура компетенции. Характеристика обязательного порогового уровня			
Код	Содержание компетенции (или её части)	Иметь представление	Знать	Уметь	Владеть
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	- о прикладном значении химии в жизни общества, а так же в решении глобальных проблем человечества	- о роли химии, как базы для восприятия биологических и медицинских знаний	- разбираться в ситуации, видеть проблемы и находить способы их решения; -научно обосновывать наблюдаемые явления; - вести дискуссии и полемике	-навыками аргументированного анализа и логического мышления
ОК-5	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала.	- о справочных библиографических ресурсах по дисциплине; - о базовых технологиях поиска и преобразования информации	-международные системы измерения физико-химических величин, предусмотренных программой дисциплины «Химия»	- анализировать профессиональные проблемы в химических терминах	-навыками деятельности с информацией из различных образовательных областей
ОПК-7	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методы при решении профессиональных задач.	- о современных физико-химических методах исследования неорганических и органических веществ	-физико-химическую сущность и механизмы процессов, происходящих в организме человека, на молекулярном и клеточном уровнях	- выявлять физико-химическую сущность профессиональных проблем и грамотно их решать; - производить расчёты по результатам эксперимента; - прогнозировать направление и результаты физико-химических превращений	-навыками безопасного обращения с химическими веществами и материалами



#### 1.4. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	Трудоемкость по семестрам (ч)
			<b>I</b>
<b>Аудиторная работа</b> , в том числе:	2,00	72	72
Лекции (Л)	0,67	24	24
Лабораторные практикумы (ЛП)	1,33	48	48
Практические занятия (ПЗ)			
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
<b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b> , в том числе НИРС	1,0	36	36
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)	3	
	экзамен (Э)		
Экзамен / зачёт			зачёт
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

#### 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч.

#### Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	<b>Раздел 1. Элементы химической биоэнергетики, химического равновесия и химической кинетики</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	Рабочей программой учебной дисциплины не предусмотрены			<b>6</b>
1	Тема 1. Теоретические основы биоэнергетики. Направление биохимических процессов.		4	2	2				2
2	Тема 2. Термодинамика химического равновесия.		2	1	1				2
3	Тема 3. Химическая кинетика. Катализ.		4	1	3				2
	<b>Раздел 2. Основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>21</b>				<b>12</b>
4	Тема 4. Введение в практикум. Способы выражения состава растворов.		3	-	3				2
5	Тема 5. Приготовление растворов. Измерение плотности растворов.		3	-	3				2
6	Тема 6. Лигандообменные равновесия. Понятие о хелатотерапии.		4	1	3				2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
7	Тема 7. Общая теория редокс-равновесий и редокс-процессов		4	1	3				2
8	Тема 8. Осмотические свойства растворов. Равновесия в растворах слабых электролитов, особенности растворов сильных электролитов. Гетерогенные равновесия и процессы в жизнедеятельности.		10	4	6				2
9	Тема 9. Протолитические системы и протолитические равновесия. рН. Буферные системы крови.		5	2	3				2
<b>Раздел 3. Поверхностно-активные вещества и дисперсные системы, их роль в функционировании живых систем.</b>		<b>1</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>				<b>4</b>
10	Тема 10 . Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных и неподвижных границах раздела.		5	2	3				2
11	Тема 11. Классификация и свойства дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем.		5	2	3				2
<b>Раздел 4. Биологически активные низкомолекулярные органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем)</b>		<b>1</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>15</b>				<b>14</b>
12	Тема 12. Пространственное строение органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.		5	2	3				3
13	Тема 13. Кислотно-основные свойства органических соединений. Реакционная способность углеводов, спиртов и фенолов.		2	1	1				2
14	Тема 14. Реакционная способность альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных		3	1	2				3
15	Тема 15. Биологически активные гетерофункциональные соединения (окси-оксокислоты). Оптическая изомерия		5	2	3				3
16	Тема 16. α-аминокислоты. Реакционная способность, биологически важные		8	2	6				3

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	реакции, поведение в водных растворах. Изоэлектрическая точка.								
	<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>				<b>36</b>

### Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины	тем	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Раздел 1. Элементы химической биоэнергетики, химического равновесия химической кинетики	и	<p>Основные понятия термодинамики. <i>Первое начало термодинамики.</i> Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование. Принцип энергетического сопряжения. <i>Химическое равновесие.</i> Константа химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия. <i>Предмет и основные понятия химической кинетики.</i> Кинетические уравнения реакции первого порядка. Понятие о теории переходного состояния. <i>Катализ.</i> Особенности каталитической активности ферментов.</p>	4	1	ОК – 1 ОК – 5 ОПК – 7
2	Раздел 2. Основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности		<p><i>Протолитические реакции.</i> Ионизация слабых кислот и оснований. Амфолиты. <i>Буферное действие</i> - основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН протолитических систем. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии орга-</p>	8	1	ОК - 5 ОПК - 7

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины тем	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
		<p>низма. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмотическое давление. Осмоляльность и осмоляльность биологических жидкостей и перфузионных растворов.</p> <p><i>Гетерогенные реакции в растворах электролитов.</i> Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксидфосфата кальция. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов.</p> <p><i>Реакции замещения лигандов.</i></p> <p>Представления о строении металлоферментов и других биоконплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином. Металло-лигандный гомеостаз и причины его нарушения. Термодинамические принципы хелатотерапии.</p> <p><i>Окислительно-восстановительные (редокс) реакции.</i></p> <p>Механизм возникновения электродного и редокс-потенциалов. Общие представления о механизме действия редокс-буферных систем. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота).</p>			
3	Раздел 3. Поверхностно-активные вещества и дисперсные системы, их роль в функционировании живых систем.	Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Значение адсорбционных процес-	4	1	ОК - 5 ОПК - 7

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
		<p>сов для жизнедеятельности.</p> <p>Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионов. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолой. коагуляции.</p>			
4	<p>Раздел 4. Биологически активные низкомолекулярные органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем)</p>	<p>Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ..</p> <p><i>Полифункциональные соединения.</i></p> <p>Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина).</p> <p>Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая.</p> <p><i>Гетерофункциональные соединения.</i></p> <p>Аминоспирты: аминокэтанол (кол-амин), холин, ацетилхолин.</p> <p>Гидрокси- и аминокислоты.</p> <p>Биологически важные реакции <math>\alpha</math>-аминокислот. Декарбоксилирование <math>\alpha</math>-аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов.</p>	8	1	<p>ОК – 1</p> <p>ОК – 5</p> <p>ОПК – 7</p>
Итого:			24		

## Лабораторные практикумы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Элементы химической биоэнергетики, химического равновесия и химической кинетики</b>				первый	ОК – 1 ОК – 5 ОПК - 7
1	Тема 1. Теоретические основы биоэнергетики. Направление биохимических процессов.	Влияние различных факторов на скорость реакции.	2		
2	Тема 2. Термодинамика химического равновесия.	Влияние различных факторов на химическое равновесие.	1		
3	Тема 3 Химическая кинетика. Катализ.	Изучение каталитической активности ферментов.	3		
<b>Раздел 2. Основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности</b>				Первый	ОК – 5 ОПК - 7
4	Тема 4. Введение в практикум. Способы выражения состава растворов	Практические расчеты по приготовлению растворов.	3		
5	Тема 5. Приготовление растворов. Измерение плотности растворов.	Приготовление раствора заданной массовой доли и измерение его плотности ареометром.	3		
6	Тема 6. Лигандо-обменные равновесия. Понятие о хелатотерапии.	Получение и изучение свойств комплексных соединений.	3		
7	Тема 7. Общая теория редокс-равновесий и редокс-процессов	1.Изучение окислительно-восстановительных свойств пероксида водорода. 2.Измерение редокс-потенциалов.	3		
8	Тема 8. Осмотические свойства растворов. Равновесия в растворах слабых электролитов, особенности растворов	1.Изучение явления осмоса.	6		

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины тем	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
	сильных электролитов. Гетерогенные равновесия и процессы в жизнедеятельности	2. Изучение условий образования и растворения осадков.			
9	Тема 9. Протолитические системы и протолитические равновесия. рН. Буферные системы крови.	1. Измерение рН растворов колориметрическим и потенциометрическим методами. 2. Влияние различных факторов на рН буферных растворов.	3		
<b>Раздел 3 . Поверхностно-активные вещества и дисперсные системы, их роль в функционировании живых систем</b>				Первы	ОК – 5 ОПК - 7
10	Тема 10. Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных и неподвижных границах раздела фаз.	Влияние различных факторов на адсорбцию.	3		
11	Тема 11. Классификация и свойства дисперсных систем.	Изучение свойств коллоидно-дисперсных систем.	3		
<b>Раздел 4. Биологически активные низкомолекулярные органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем)</b>				первый	ОК – 1 ОК – 5 ОПК - 7
12	Тема 12. Пространственное строение органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ	1. Изучение свойств алканов. 2. Замещение атомов водорода в феноле бромом.	3		
13	Тема 13. Кислотно-основные свойства органических сое-	1. Кислотный характер фенола и цветная реакция на фенол. 2. Качественная реакция на	1		

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
	динений. Реакционная способность углеводов, спиртов и фенолов.	многоатомные спирты.			
14	Тема 14. Реакционная способность альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных.	3. Изучение дезинфицирующего действия формалина. 4. Реакция открытия щавелевой кислоты в виде кальциевой соли	2		
15	Тема 15. Биологически активные гетерофункциональные соединения (окси-, оксокислоты). Оптическая изомерия	1. Наличие нескольких гидроксильных групп в винной кислоте.	3		
16	Тема 16 $\alpha$ -аминокислоты. Реакционная способность, биологически важные реакции. Изоэлектрическая точка.	1. Отсутствие кислой реакции у глицина. 2. Образование комплексной соли меди с глицином.	6		
Итого:			<b>48</b>		

**Практические занятия** не предусмотрены

**Клинические практические занятия** не предусмотрены

**Семинары** не предусмотрены

**Самостоятельная работа студентов (I семестр)**

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Элементы химической термодинамики, химического равновесия и химической кинетики</b>					



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Тема 1. Теоретические основы биоэнергетики. Направление биохимических процессов.	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5
2	Тема 2. Термодинамика химического равновесия.	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5
3	Тема 3. Химическая кинетика. Катализ.	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5
<b>Раздел 2. Основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности</b>					
4	Тема 4. Введение в практикум. Способы выражения состава растворов	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5
5	Тема 5. Приготовление растворов. Измерение плотности растворов.	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	2	ПР ПР -1	ОК -1 ОК -5
6	Тема 6. Лигандообменные равновесия. Понятие о хелатотерапии.	Работа с учебной и справочной литературой. Проработка лекционного материала.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5 ОПК -7
7	Тема 7. Общая теория редокс равновесий и редокс-процессов	Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5
8	Тема 8. Осмотические свойства растворов. Равновесия в растворах слабых	Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5 ОПК -7

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
	электролитов, особенности растворов сильных электролитов. Гетерогенные равновесия и процессы в жизнедеятельности				
9	Тема 9. Протолитические системы и протолитические равновесия. рН. Буферные системы крови	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -1 ОК -5 ОПК -7
<b>Раздел 3 . Поверхностно-активные и дисперсные системы и их роль в функционировании живых систем.</b>					
10	Тема 10. Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных и неподвижных границах раздела.	Работа с учебной и справочной литературой. Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -5 ОПК -7
11	Тема 11. Классификация и свойства дисперсных систем	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР -1	ОК -5 ОПК -7
<b>Раздел 4. Биологически активные низкомолекулярные органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем)</b>					
12	Тема 12. Пространственное строение органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекулах органических	Работа с учебной и справочной литературой. Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	3	УО ПР	ОК -1 ОК -5 ОПК -7

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
	веществ				
13	Тема 13. Кислотно-основные свойства органических соединений. Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных.	Работа с учебной и справочной литературой. Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	УО ПР	ОК -1 ОК -5
14	Тема 14. Реакционная способность альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных.	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	3	УО ПР	ОК -1 ОК -5
15	Тема 15. Биологически активные гетерофункциональные соединения (окси-, оксокислоты). Оптическая изомерия	Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	3	УО ПР	ОК -1 ОК -5
16	Тема 16 $\alpha$ -аминокислоты. Реакционная способность, биологически важные реакции. Изоэлектрическая точка.	Проработка лекционного материала. Работа с учебной и справочной литературой. Подготовка к практическим занятиям.	3	УО ПР	ОК -1 ОПК -7
<b>Итого:</b>			<b>36</b>		

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### Виды образовательных технологий

Изучение дисциплины « Химия » проводится в виде аудиторных занятий (лекций, лабораторно -практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Основное учебное время выделяется на лабораторно - практические занятия. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

**Лекционные занятия** проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционных залах. При этом студентов факультета делят на 2 потока. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Слайды лекций хранятся на электронных носителях и в бумажном варианте и могут быть дополнены и обновлены.

**Лабораторно -практические занятия** проводятся на кафедре в учебных комнатах (лабораториях), оборудованных вытяжной вентиляцией, лабораторными столами, раковинами и кранами холодной и горячей воды.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

- опережающее изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий;
- подготовка и защита рефератов по темам, связанным с будущей профессией.

#### Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 25 % от аудиторных занятий, т.е. 18 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
<b>Раздел 1. Элементы химической биоэнергетики, химического равновесия и химической кинетики</b>			<b>10</b>		<b>2,5</b>
1	Тема 1 Теоретические основы биоэнергетики. Направление биохимических процессов.	Л, ЛП	4	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1
2	Тема 2 .Термодинамика химического равновесия.	Л, ЛП	2	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	0,5
3	Тема 3 Химическая кинетика. Катализ.	Л, ЛП	4	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1
<b>Раздел 2. Основные типы химических равновесий в</b>			<b>29</b>		<b>7</b>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
<b>процессах жизнедеятельности</b>					
4	Тема 4. Введение в практикум. Способы выражения состава растворов.	ЛП	3	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	0,5
5	Тема 5. Приготовление растворов. Измерение плотности растворов.	ЛП	3	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	0,5
6	Тема 6. Лигандообменные равновесия. Понятие о хелатотерапии.	Л, ЛП	4	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1
7	Тема 7. Общая теория редокс равновесий и редокс-процессов	Л, ЛП	4	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1
8	Тема 8. Осмотические свойства растворов. Равновесия в растворах слабых электролитов, особенности растворов сильных электролитов. Гетерогенные равновесия и процессы в жизнедеятельности.	Л, ЛП	10	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	2,5
9	Тема 9. Протолитические системы и протолитические равновесия. рН. Буферные системы крови.	Л, ЛП	5	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1,5
<b>Раздел 3. Поверхностно-активные вещества и дисперсные системы, их роль в функционировании живых систем.</b>			<b>10</b>		<b>2,5</b>
10	Тема 10 . Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных и неподвижных границах раздела.	Л, ЛП	5	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1,25
11	Тема 11. Классификация и свойства дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем.	Л, ЛП	5	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1,25
<b>Раздел 4. Биологически активные низкомолекулярные органические вещества (строение, свойства, участие в функционирование живых систем)</b>			<b>23</b>		<b>6</b>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
12	Тема 12. Пространственное строение органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.	Л, ЛП	5	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1,5
13	Тема 13. Кислотно-основные свойства органических соединений. Биологически важные реакции спиртов, аминов, тиолов,	Л, ЛП	2	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	0,5
14	Тема 14. Реакционная способность альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных		5	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде	1,5
15	Тема 15. Биологически активные гетерофункциональные соединения(оксикислоты). Оптическая изомерия	Л, ЛП	5	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1,25
16	Тема 16. α-аминокислоты. Реакционная способность, биологически важные реакции. Изoeлектрическая точка.	Л, ЛП	6	1. Проблемное обучение. 2. Обучение на основе опыта. 3. Работа в команде.	1,25
	<b>Итого:</b>		<b>72</b>		<b>18</b>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Виды и формы контроля знаний

Результаты освоения (знания, умения, владения)	Виды контроля	Формы контроля	Охватываемые разделы	Коэффициент весомости
	Предварительный	тесты		
ОК - 1				

ОПК - 1 ОПК - 7	Текущий	УО, ПР, ПР -1, ПР -2	1 -3	0,1
ОПК - 1 ОПК - 7	Контрольная точка №1	ПР, ПР -1	1 -2	0,2
ОПК - 1 ОПК - 7	Контрольная точка №2	ПР, ПР -1	2 -3	0,3
ОК - 1 ОПК - 1 ОПК - 7	Реферат		1- 5	0,1
ОК - 1 ОПК - 1 ОПК - 7	Зачёт	ПР, ПР -1, ПР -2	2 -4	0,3
Итого:				1,0

*Условные обозначения:*

*УО – устный опрос: собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2), экзамен по дисциплине (УО-3); (ПР) – письменные работы: тесты (ПР-1), рефераты (ПР-2), академическая история болезни (ПР-3).*

*ТС – технические средства контроля: программы компьютерного тестирования (ТС-1), учебные задачи (ТС-2).*

**Контрольно-диагностические материалы. Список вопросов по дисциплине «Химия» для подготовки к зачёту:**

**Раздел 2. Основные типы химических равновесий в процессах жизнедеятельности.**

1. Экзоосмос и эндоосмос в биологических системах.
2. Осмотическое давление (закон Вант -Гоффа), осмолярность биологических жидкостей, онкотическое давление крови.
3. Гипо -гипер - и изотонические растворы в медицине.
4. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани — гидроксидфосфата кальция.
5. Водородный показатель (рН), методы расчёта и измерения.
6. Буферные системы крови, механизм их действия. Уравнение Гендерсона — Гассельбаха и применение его для расчётов рН буферных систем.

**Раздел 3. Поверхностно-активные вещества и дисперсные системы, их роль в функционировании живых систем.**

1. Поверхностно-активные вещества ПАВ) в биологических системах.
2. Физико-химические основы адсорбционной терапии. Энтеросорбция, гемосорбция. Иониты, применение в медицине.
3. Устойчивость лиозолов, коагуляция. Правило Шульце — Гарди.
4. Диализ в медицине.
5. Электрофорез и его применение в медико-биологических исследованиях.

**Раздел 4. Биологически активные низкомолекулярные органические вещества.**

**1. Оптическая стереоизомерия.**

Хиральные и ахиральные молекулы. Оптическая активность. Стереохимическая D, L – номенклатура. Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Сtereoизомеры : энантиомеры и диастереоизомеры. Примеры стереоизомеров гидроксикислот,  $\alpha$  – аминокислот, моносахаридов.

**2. Гетерофункциональные соединения.**

**2.1 Гидроксикислоты** : молочная, яблочная, винная, лимонная (стереоизомерия). Биологически важные реакции : окисление молочной кислоты в организме, получение

яблочной кислоты из фумаровой, получение щавелевоуксусной кислоты из яблочной, получение лимонной кислоты из щавелевоуксусной, доказательство наличия нескольких гидроксильных групп в винной кислоте.

**2.2 Кетонокислоты** : пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная,  $\alpha$  – оксоглутаровая. Реакции : декарбоксилирования  $\beta$  – кетонокислот.

**2.3 Аминоспирты** : аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин. Понятие о биологической роли.

**2.4  $\alpha$  – Аминокислоты**, входящие в состав белков: строение, номенклатура, классификация, стереоизомерия. Кислотно-основные свойства  $\alpha$  – аминокислот, биполярная структура. Изoeлектрическая точка. Биологически важные реакции: дезаминирование (неокислительное и окислительное), трансаминирование (переаминирование), образование внутрикомплексных (хелатных) солей, этерификации, декарбоксилирования, гидроксильирования.

#### **4.2.2. Тестовые задания предварительного контроля (примеры):**

Тест № 1

- Число электронов в атоме железа:  
1) 9      2) 14      3) 26      4) 43.
- В молекуле аммиака  $\text{NH}_3$  химическая связь:  
1) ионная    2) ковалентная полярная    3) ковалентная неполярная    4) водородная.
- К амфотерным оксидам относится:  
1)  $\text{P}_2\text{O}_5$     2)  $\text{CuO}$     3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$     4)  $\text{CaO}$
- Сокращённое ионное уравнение  $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$  соответствует взаимодействию:  
1) хлорида кальция и карбоната натрия    2) сульфида кальция и углекислого газа  
3) гидроксида кальция и углекислого газа    4) фосфата кальция
- При увеличении давления химическое равновесие **не смещается** в системе  
1)  $\text{CO}_{(г)} + \text{Cl}_2_{(г)} \leftrightarrow \text{COCl}_2_{(г)}$     2)  $\text{CO}_2_{(г)} + \text{C}_{(т)} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(г)}$   
3)  $2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_2_{(г)} \leftrightarrow 2\text{CO}_2_{(г)}$     4)  $\text{C}_{(т)} + \text{O}_2_{(г)} \leftrightarrow \text{CO}_2_{(г)}$
- Общая формула алканов:  
1)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$     2)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$     3)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$     4)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
- Уксусная кислота может реагировать с:  
1) карбонатом калия    2) муравьиной кислотой    3) серебром
- Конечным продуктом гидролиза крахмала является:  
1) глюкоза    2) фруктоза    3) мальтоза    4) декстрины.
- Уравняйте методом электронного баланса, укажите процессы окисления и восстановления:  
 $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
- Напишите уравнения реакций следующих превращений (укажите условия протекания):  
метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  уксусный альдегид  $\rightarrow$  уксусная кислота  $\rightarrow$  этилацетат  
 $\searrow$   
ацетат натрия
- К 200 г 8% раствора хлорида натрия добавили 20 г этой же соли. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия в полученном растворе.

#### **4.2.3. Письменные задания (решение задач) текущего контроля (примеры):**

Билет № 1

- В медицинской практике используется 0,9 %-ный раствор  $\text{NaCl}$  в качестве изотонического. Рассчитайте массу катионов  $\text{Na}^+$  и анионов  $\text{Cl}^-$  в 120 мл изотонического раствора, плотность которого равна 1,005 г/мл.
- Среднесуточная потребность в жирах, белках и углеводах для студентов в среднем составляет, соответственно: 90 г, 70 г и 450 г. Рассчитайте суточную потребность студентов в энергии (в кДж и ккал).
- Появление изотопа  $^{131}\text{I}$  в окружающей среде имеет место при авариях на АЭС. Период полураспада его 8 суток. Рассчитайте, за какое время этот изотоп распадется на 95%.



4. Рассчитайте, каким (изо-, гипо-, гипертоническим) по отношению к плазме крови является при  $37^{\circ}\text{C}$  раствор хлорида кальция с молярной концентрацией, равной  $0,005$  моль/л ( $i=2,76$ ).
5. Сравните, во сколько раз концентрация ионов водорода в слюне и моче пациента различаются, если рН мочи составила 5, а рН слюны равно 7.
6. Какие из перечисленных веществ являются ПАВ по отношению к воде: гидроксид калия, поваренная соль, уксусная кислота, мыло? Ответ обоснуйте.

#### 4.2.4. Тестовые задания промежуточного контроля (примеры):

##### Тестовые задания для контрольной работы № 1.

###### Тест № 1

1. Плотность жидкости измеряют:
  - а) ареометром б) барометром в) термометром г) потенциометром
2. Неверным является равенство :
  - а)  $1\text{ л} = 1\text{ дм}^3$  б)  $0,01\text{ л} = 100\text{ мл}$  в)  $1\text{ м}^3 = 1000\text{ л}$  г)  $1\text{ л} = 1000\text{ мл}$
3. Масса хлорида натрия (г), необходимая для приготовления  $100\text{ г}$   $6\%$  раствора:
  - а) 3 б) 6 в) 0,6 г) 0,03
4. Масса азотной кислоты в  $1\text{ л}$  раствора с молярной концентрацией  $0,1$  моль/л (г):
  - а) 126 б) 63 в) 6,3 г) 0,63
5. Энтальпия — функция состояния системы, характеризующая:
  - а) степень беспорядка б) степень порядка
  - в) тепловой эффект реакции г) часть внутренней энергии системы
6. Единицы измерения энтропии:
  - а) ккал/г б) кДж/моль в) Дж/моль·К г) ккал/моль
7. Калорийность  $10\text{ г}$  жиров (ккал):
  - а) 410 б) 930 в) 41 г) 93
8. При повышении температуры равновесие сместится в сторону реакции:
  - а) прямой б) обратной в) экзотермической г) эндотермической
9. В тканях организма низкое парциальное давление кислорода в системе  $\text{Hb} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{HbO}_2$  смещает равновесие:
  - а) влево б) вправо в) не смещается
10. Единицы измерения скорости реакции:
  - а) моль/л·с б) моль/с в) моль/л г) г/л·с
11. Минимальная энергия взаимодействующих частиц, достаточная для того, чтобы все частицы вступили в химическую реакцию:
  - а) энергия Гиббса б) энтропия в) энергия активации г) энтальпия
12. Время, в течение которого распадается ровно половина исходного количества вещества:
  - а) константа скорости б) период полураспада
  - в) константа равновесия г) порядок реакции
13. В растворе комплексного соединения  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  преобладающей является концентрация ионов:
  - а)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{OH}^-$  б)  $\text{K}^+$  и  $\text{Al}^{3+}$  в)  $\text{K}^+$  и  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  г)  $\text{K}^+$  и  $\text{OH}^-$
14. Менее устойчивым является комплексный ион с  $K_{\text{н}}$ :
  - а)  $1,8 \cdot 10^{-5}$  б)  $1,1 \cdot 10^{-3}$  в)  $11 \cdot 10^{-10}$  г)  $8,5 \cdot 10^{-7}$
15. Дентатность лиганда трилона Б ( $\text{Na}_2\text{ЭДТА}$ ):
  - а) 2 б) 3 в) 4 г) 5

##### Тестовые задания для контрольной работы № 2.

###### Тест № 1

1. В растворе хлорид натрия ( $C(\text{NaCl}) = 0,1$  моль/л) с эритроцитами происходит:
  - а) сморщивание б) плазмолиз в) гемолиз г) не подвергаются изменению.

2. Онкотическое давление – это часть осмотического давления крови, обусловленная присутствием:
- а) электролитов    б) белков    в) аминокислот    г) низкомолекулярных соединений.
3. Раствор хлорида натрия ( $C = 0,15$  моль/л; при  $25^{\circ}\text{C}$ ;  $\alpha = 1$ ) имеет осмотическое давление:
- а) 386 кПа    б) 722 кПа    в) 361 кПа    г) 772 кПа.
4. Наиболее сильная кислота:
- а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $\text{pK}_a = 4,76$ )    б)  $\text{HNO}_2$  ( $\text{pK}_a = 3,29$ )  
 в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ( $\text{pK}_{a1} = 6,37$ )    г)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  ( $\text{pK}_{a1} = 1,19$ )
5. Микрокристаллы  $\text{CaHPO}_4$  ( $K_S = 2,7 \cdot 10^{-7}$ ) в плазме образуются, если
- а)  $C(\text{Ca}^{2+}) = 1,15 \cdot 10^{-3}$  моль/л;  $C(\text{HPO}_4^{2-}) = 2,9 \cdot 10^{-4}$  моль/л  
 б)  $C(\text{Ca}^{2+}) = 1,0 \cdot 10^{-3}$  моль/л;  $C(\text{HPO}_4^{2-}) = 2,6 \cdot 10^{-4}$  моль/л  
 в)  $C(\text{Ca}^{2+}) = 1,0 \cdot 10^{-3}$  моль/л;  $C(\text{HPO}_4^{2-}) = 2,5 \cdot 10^{-4}$  моль/л.
6. Наименее растворимым осадком является (см. справочник):
- а)  $\text{SrSO}_4$     б)  $\text{CaSO}_4$     в)  $\text{BaSO}_4$     г)  $\text{PbSO}_4$
7. Значение рН крови в норме:
- а) 0,9 -1,1    б) 7,5 -8,0    в) 7,35 -7,45    г) 5,4 -6,9
8. При значении рН желчи 6 концентрации  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  (моль/л):
- а) 6 и 10    б)  $10^{-6}$  и  $10^{-10}$     в)  $10^{-6}$  и  $10^{-8}$     г)  $10^6$  и  $10^8$
9. При увеличении концентрации оснований гидрофосфатный буфер их нейтрализует:
- а)  $\text{OH}^- + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{PO}_4^-$     б)  $\text{OH}^- + \text{H}_2\text{PO}_4^- = \text{H}_2\text{O} + \text{HPO}_4^{2-}$   
 в)  $\text{OH}^- + \text{HPO}_4^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{PO}_4^{3-}$     г)  $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ .
10. Буферной системой крови не является:
- а) гидрокарбонатная    б) ацетатная    в) гидрофосфатная    г) гемоглобиновая.
11. ПАВ по отношению к воде является:
- а)  $\text{KOH}$     б)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$     в)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$     г)  $\text{HNO}_3$
12. Различная способность веществ к адсорбции используется в методе:
- а) потенциометрии    б) томографии    в) хроматографии    г) калориметрии.
13. На поверхности осадка  $\text{BaSO}_4$  из раствора в первую очередь будет адсорбироваться ион:
- а)  $\text{Na}^+$     б)  $\text{Cl}^-$     в)  $\text{Ba}^{2+}$     г)  $\text{NO}_3^-$
14. Ион, определяющий заряд коллоидной частицы (гранулы), называется:
- а) коагулирующим    б) поверхностным  
 в) потенциалопределяющим    г) противоионом.
15. Гранула мицеллы  $\text{BaSO}_4$ , полученной при взаимодействии раствора хлорида бария с избытком сульфата калия:
- а) заряжена отрицательно    б) заряжена положительно    в) не имеет заряда.

**4.2.5. Ситуационные клинические задачи (примеры):** не предусмотрены.

**4.2.6. Список тем рефератов:**

1. Способы выражения состава биологических сред. Плотность растворов, ее измерение.
2. Потенциометрия в медико-биологических исследованиях.
3. Калорийность пищи, энергетически сбалансированное питание.
4. Хелатотерапия.
5. Образование неорганического вещества костной ткани.
6. Камнеобразование в организме.
7. Гипотонические, изотонические и гипертонические растворы, применяемые в медицине.
8. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) их медико-биологическая роль.
9. Диализ, применение в медико-биологических исследованиях и медицине.

10. Иониты, применение в медицине.
11. Растворимость газов в жидкостях и ее зависимость от различных факторов. Законы Генри и Дальтона.
12. Гипербарическая оксигенация в медицине.
13. Влияние стереохимического строения органических веществ на их биологическую активность.
14. Цикл Кребса и его биологическая роль в организме человека.
15. Редокс-буферные системы организма и представление о механизме их действия.

### Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	A	100-96	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	B	95-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	90-86	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи.	C	85-81	4

<p>Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>			
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p>	D	80-76	4 (4-)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p>	E	75-71	3 (3+)
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	E	70-66	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	E	65-61	3 (3-)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p>	Fx	60-41	2 Требуется пересдача

Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала
--	---	------	---

**4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ИГА):**  
не предусмотрено.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента» Электронная библиотека медицинского вуза: [Электронный ресурс]/ Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».- М., 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http:// www.studmedlib.ru</a> карты индивидуального доступа.	1 по договору
2.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] / Консорциум «Контекстум». – М., 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http:// www.rucont.ru</a> через IP-адрес академии.	1 по договору
3.	Справочная правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». - М., 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http:// www.consultant.ru</a> через IP-адрес академии.	1 по договору
4.	Информационно-справочная система «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / Консорциум «Кодекс». – СПб., 2016. – Режим доступа: сетевой офисный вариант по IP-адресу академии.	1 по договору
5.	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР». -М., 2015. - Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http:// www.rosmedlib.ru</a> карты индивидуального доступа.	1 по договору
	<b>Интернет-ресурсы:</b>	
	<a href="http://www.kemsma.ru/mediawiki/index.php?title=Кафедра_биологической,_общей,_биоорганической_химии_и_клинической_лабораторной_диагностики_КемГМА&amp;action=edit&amp;redlink=1">http://www.kemsma.ru/mediawiki/index.php?title=Кафедра биологической, общей, биоорганической химии и клинической лабораторной диагностики КемГМА&amp;action=edit&amp;redlink=1</a>	
	<b>Программное обеспечение:</b>	-
	<b>Компьютерные презентации:</b>	-
	<b>Электронные версии конспектов лекций:</b>	
6.	дисциплина «Химия» (базовая часть)	12
7.	дисциплина «Химия» (вариативная часть)	7
	<b>Учебные фильмы:</b>	-
	<b>Электронные лабораторные практикумы:</b>	-
	и др.	

## 5.2. Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемой литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз., в библиотеке	Число студентов на данном потоке
<b>Основная литература</b>					
1	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник / под ред. Ю. А. Ершова. - Издание шестое, испр. - М. : Высшая школа, 2007. - 559 с.	24 О-280	МО и науки РФ	150	147
2	Жолнин, А. В. Общая химия : учебник [Электронный ресурс] / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 400 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru		УМО		147
3	Попков В.А. Общая химия: учебник [Электронный ресурс] / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru		УМО		147
<b>Дополнительная литература</b>					
4	Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник для студентов вузов/ Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. - 3-е изд., перераб. И доп. - М.: Дрофа, 2004 — 544 с.	28 Т981	МО РФ	147	147
5	Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - Издание четвертое, стереотипное. - М. : Дрофа, 2008. - 318 с.	24 Р 86	МО и науки РФ	147	147
6	Слесарев, В. И. Химия. Основы химии живого : учеб. для студ. вузов / В.И. Слесарев. - СПб. : Химиздат, 2000. - 768с.	24 С 474	МО РФ	10	147
7	Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия	24	МО РФ	1	147

№ п/п	Библиографическое описание источника литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз., в библиотеке	Число студентов на данном потоке
	биогенных элементов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по мед., биол., агроном., ветеринар., эколог. специальностям / В. А. Попков [и др.] ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 238 с.	П 691			
8	Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по [мед., биол., агроном., ветеринар., эколог. Специальностям] / В.А. Попков [и др.]; под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 4-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 238 с.	24 П 691	МО РФ	1	147
9	Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебное пособие / Под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 237 с.	24 П 691	МО РФ	87	147
10	Попков В.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям / В.А. Попков, Ю.А. Ершов, А.С. Берлянд; под ред. Ю.А. Ершова. - 9-е изд. - Москва: Юрайт, 2012. - 559 с.	24 П 576	МО и науки РФ	1	147
11	Зеленин, К. Н. Химия общая и биоорганическая : учебник для мед. вузов / К. Н. Зеленин, В. В. Алексеев. - СПб. : "ЭЛБИ-СПб", 2003. - 712 с.	24 З-482	Межвузовский ред.-экспертн. совет по мед. литер. С. П.	1	147
12	Барашков, Г. К. Медицинская бионеорганика : основы, аналитика, клиника / Барашков Г. К. - Москва : Бином, 2011. - 511 с. :	28 Б 245		1	147
	<b>Методические разработки кафедр</b>				
13	Руководство к лабораторно-	24	УМО	22	147

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемой литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз., в библиотеке	Число студентов на данном потоке
	практическим занятиям по общей химии : учеб. пособие для студентов медицинских вузов / Л. И. Маренкова, О. И. Бибик, Н. Г. Демидова ; Кемеровская государственная медицинская академия. - Кемерово : [б. и.], 2005. - 93 с.	Р 851			
14	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по биорганической химии : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям 060101-Лечебное дело, 060103-Педиатрия, 060104-Медико-профилактическое дело / Н. Г. Демидова [и др.] ; Кемеровская государственная медицинская академия. - Кемерово : КемГМА, 2008. - 72 с.	28 Р 851	УМО	10	147
15	Сборник задач по общей химии : учеб. пособие для студентов / С. Л. Тупицкая, Н. Ю. Шишлянникова, Н. Г. Демидова и др. - Кемерово, КемГМА, 2013. - 116 с. .	24 С 232	УМО	10	1147
16	Индивидуальные задания по общей химии с ситуационными задачами для контроля и самостоятельной работы студентов лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов: учеб. пособие для студентов / Н. Г. Демидова, Л. И. Маренкова, Н. Ю. Шишлянникова и др. - Кемерово : КемГМА, 2007. - 54 с.	24 И 600		80	147
17	Индивидуальные задания по биорганической химии для самостоятельной работы студентов лечебного, педиатрического, стоматологического и медико-профилактического факультетов: учеб. пособие для студентов / Н. Г. Демидова, Л. И. Маренкова, Н. Ю. Шишлянникова и др. - Кемерово : КемГМА, 2008. - 40 с.	28 И 600		80	147



6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

МОДУЛЯ

Наименование кафедры	Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс)	Местонахождение (адрес, наименование учреждения, корпус, номер аудитории)	Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию	Вместимость, чел.	Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Кафедра биологической, общей, биоорганической химии и клинической лабораторной диагностики.  Курс общей и биоорганической химии	Учебная лаборатория № 1	Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а, КемГМА, главный корпус	Столы для титрования -7(2006); вытяжной шкаф-1(1971); стол – 12 (2005); стул – 28 (2010).	25	242,5 м <sup>2</sup>
	Учебная лаборатория № 2		Столы для титрования -6 (2006); вытяжной шкаф- 1 (1971); стол – 12 (2005); стул – 28 (2010).	25	
	Учебная лаборатория № 3.		Столы для титрования -5 (2006); вытяжной шкаф- 1(1971); стол – 8 (2005); стул – 18 (2010).	16	
	Учебная лаборатория № 4		Столы для титрования -6 (1988); вытяжной шкаф- 1(1971); стол – 12 (2005); стул – 24 (2010).	25	
	Приборная (научно-исследовательская)		Иономер -1 (2005); фотоколориметр - 2 (1990); кондуктомер -1 (2005).		
	Лаборантская		Компьютер -1 (2006); принтер лазерный -1 (2004); ксерокс- 1 (2003).		
	Научно-исследовательская		Микроскоп -3 (2002).		
	Табличная (приборная)		Сушильный шкаф -3 (1980).		
	Научно-исследовательская		Термостат -1 (1981).		
	Моечная				
	Склад посуды и хим.реактивов				
	Склад (подвал) хим.реактивов				
Лекционный зал			Мультимедийный проектор – 1 (2015); ноутбук – 1 (2011);		

			операционная система - Linux.	
	Кабинет зав. курсом		Компьютер (2005).	-1
	Кабинет преподавателей № 1		Компьютер (2005).	-1
	Кабинет преподавателей № 2		Компьютер (2005).	-1
	Кабинет преподавателей № 3			
	Кабинет преподавателей № 4		Компьютер (2005); микроскоп (2002).	-1 -1
	Материальная			

### Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

#### **Б. 1. Б.5. «Химия» для специальности 31.05.02 «Педиатрия»**

(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

На 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Регистрационный номер РП \_\_\_\_\_.

Дата утверждения «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1. ....; 2. .... и т.д.  или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год			

**Рецензия  
на рабочую программу дисциплины**

Дисциплина «Химия» для студентов  
первого курса, направление подготовки (специальность) 31.05.02  
«Педиатрия» форма обучения очная.

Программа подготовлена на кафедре патологической физиологии, медицинской и  
клинической биохимии ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России

Рабочую программу разработал к.х.н., доц. Н.Ю.Шишлянникова.

Рабочая программа включает разделы: паспорт программы с определением цели и задач дисциплины (модуля, практики); место дисциплины в структуре основной образовательной программы; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения представлены формируемыми компетенциями; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; содержание дисциплины и учебно-тематический план; перечень практических навыков; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

В рабочей программе дисциплины «Химия»

указаны примеры оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки текущего контроля знаний и промежуточной аттестации.

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, лабораторно - практические занятия), но и интерактивными формами, такими как лекции с элементами визуализации, опережающая самостоятельная работа, проблемное обучение, работа в команде, обучение на основе опыта.

Таким образом, рабочая программа дисциплины полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия», типовой программе дисциплины «Химия» и может быть использована в учебном процессе Кемеровской государственной медицинской академии.

Зав. кафедрой физической, коллоидной и  
аналитической химии, доц., к.х.н.

Гришаева О.В.

