

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  
«Общая химия, биорганическая химия»

**Специальность 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»**

Кафедра Биологической и общей химии

Курс \_\_\_\_1 Семестр \_\_\_\_1, 2

Экзамен \_\_\_\_2 (семестр) 36 (час) Зачет \_\_\_\_1 (семестр)

Лекции \_\_\_\_24 (час)

Практические (лабораторные) занятия \_\_\_\_48 (час)

Всего часов аудиторной работы \_\_\_\_72 (час)

Самостоятельная работа (внеаудиторная) \_\_\_\_36 (час)

Общая трудоемкость дисциплины \_\_\_\_144 / 4.0 (часа/ зач. Ед)

2017

Рабочая программа составлена на основании Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело», утвержденного в 2010 году

Составители рабочей программы:

Попов А.С. – доцент кафедры биологической и общей химии,  
Соколова Е.А. – доцент кафедры биологической и общей химии

Рецензент:

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

Дмитриева И.Б.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Биологической и общей химии

«28» марта 2017 г.

Заведующая кафедрой профессор  Гайковая Л.Б.

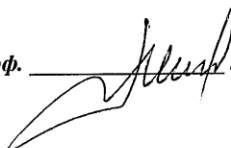
**СОГЛАСОВАНО:**

с отделом образовательных стандартов и программ «29» марта 2017 г.

Заведующий отделом  / О.А. Михайлова /

Одобрено методическим советом медико-профилактического факультета

«20» 03 2017 г. пр. № 3.

Председатель, проф.  / Мельпер А.В. /

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

### **Цель:**

- изучения учебной дисциплины «общая химия, биоорганическая химия» состоит в овладении студентами знаниями на основе формирования системного естественнонаучного представления о строении и превращениях неорганических и органических веществ и принципами, лежащими в основе процессов жизнедеятельности в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений, используемых для оценки воздействия на организм факторов окружающей среды, лечения и профилактики профессиональных болезней, а также физико—химической сущности взаимодействия веществ в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.

### **Задачами дисциплины:**

— приобретение студентами знаний, необходимых при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, протекающих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;

— обучение студентов важнейшим методам расчета параметров химических процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом;

— изучение студентами закономерностей протекания физико—химических процессов в живых системах и в окружающей среде с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах и в окружающей среде; физико—химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физикохимии дисперсных систем и растворов биополимеров;

— изучение студентами свойств веществ неорганической и органической природы; свойств растворов, различных видов химических равновесий и процессов жизнедеятельности; особенностей кислотно—основных свойств аминокислот и белков; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно—основного баланса организма;

— обучение студентов умению оценивать химические и физико—химические факторы, лежащие в основе взаимодействия организма человека с окружающей средой;

— формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы с соблюдением мероприятий по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами.

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

Дисциплина «Общая химия, биоорганическая химия» изучается в 1,2 семестрах, относится к Блоку 1 базовой части Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по специальности «Медико-профилактическое дело».

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

### **Химия (Школьная программа)**

#### **Знания:**

1. Важнейшие химические понятия: химический элемент, простое и сложное вещество, атом, молекула, смеси веществ, растворы, электролит и неэлектролит,

кислота, основание, амфолит, окислитель и восстановитель, химическое равновесие.

2. Основные законы химии: сохранение массы веществ, постоянства состава, периодический закон ДИ.Менделеева.

3. Основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений.

4. Важнейшие вещества и материалы: металлы, их сплавы, оксиды, гидроксиды, соли, практически-важные представители основных классов органических соединений.

**Умения:**

1. Называть химические вещества по тривиальной и международной номенклатуре ЮПАК.

2. Объяснять зависимость свойств веществ от их строения. Характеризовать строение и химические свойства неорганических и органических соединений по формуле.

3. Характеризовать элементы и свойства простых веществ по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева.

4. Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений.

5. Определять характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений.

6. Оценивать влияние химических загрязнений окружающей среды на организм человека.

**Навыки:**

1. Выполнять химические эксперименты по распознаванию важнейших классов соединений.

2. Демонстрировать уверенную работу в химической лаборатории, взвешивание веществ, растворение, измерение кислотности и щелочности растворов.

3. Соблюдать правила безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.

4. Производить расчеты по химическим уравнениям.

5. Производить расчеты массы растворенного вещества и концентрации растворов

**Математика (Школьная программа)**

**Знания:**

1. Базовые математические действия и функции.

2. Основные понятия и методы математического анализа.

3. Представления о математической статистике и обработке результатов количественного эксперимента.

**Умения:**

Производить основные математические действия,

**Навыки:**

1. Строить и интерпретировать графики.

2. Представлять цифровую информацию в табличной и графической форме.

3.

**Физика (Школьная программа)**

**Знания:**

1. Фундаментальные физические понятия, формулы и законы.

2. Основы научной физической картины мира.

**Умения:**

Объяснить принцип работы и характеристики различных измерительных физических приборов и устройств.

**Навыки:**

1. Производить различные измерения физических характеристик веществ и материалов
2. Представлять цифровую информацию в табличной и графической форме.

**Информатика (Школьная программа)****Знания:**

Знать основные источники справочной, учебной и научной литературы

**Умения:**

Находить необходимую справочную и учебную информация и делать ее критический анализ.

**Навыки:**

Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, интернет ресурсов).

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

1. Биологическая химия
2. Клиническая лабораторная диагностика
3. Фармакология
4. Общая и военная гигиена
5. Токсикология
6. Коммунальная гигиена
7. Гигиена труда
8. Гигиена питания
9. Гистология, эмбриология и цитология
10. Гигиена детей и подростков
11. Нормальная и патологическая физиология
12. Судебная медицина
13. Инфекционные болезни
14. Эпидемиология, паразитология
15. Микробиология
16. Анестезиология, ревматология и интенсивная терапия
17. Радиационная гигиена

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1	ОК-2	владением письменной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, знанием одного иностранного языка как средства делового общения, умением вести дискуссии и полемики, способностью и готовностью к подготовке и редактированию текстов профессионального и социально значимого содержания	Профессиональную терминологию и основы работы с текстовыми и цифровыми документами Отечественную и мировую научную литературу, следить за новыми поступлениями по проблеме.	Прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах и в окружающей среде, опираясь на теоретические положения уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине).	Приемами работы с информацией, текстовыми и табличными редакторами, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности	тесты контрольные работы экзамен
2	ОК-3	способностью и готовностью к деятельности и общению в публичной и частной жизни, к социальному взаимодействию с обществом, общностью, коллективом, семьей, друзьями, партнерами, к	Алгоритмы решения стандартных задач по химии, а также основы теории для выполнения творческих заданий Основные исторические этапы развития	Организовать самостоятельную работу решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;	Средствами обработки текстовых и цифровых документов	Написание рефератов, доклады на заседаниях СНО тесты контрольные работы экзамен

		сотрудничеству и разрешению конфликтов, к толерантности, социальной мобильности	науки химии; имена, достижения и открытия выдающихся российских ученых-химиков			
3	ОК-8	готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, способностью к самосовершенствованию, саморегулированию, самореализации	Профессиональную терминологию и основы работы с текстовыми и цифровыми документами Отечественную и мировую научную литературу, следить за новыми поступлениями по проблеме.	Организовать самостоятельную работу решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;		Написание рефератов, доклады на заседаниях СНО тесты контрольные работы экзамен
4	ОПК-3	способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, приобретению новых знаний, использованию различных форм обучения, информационно-образовательных технологий	Профессиональную терминологию и основы работы с текстовыми и цифровыми документами Отечественную и мировую научную литературу, следить за новыми поступлениями по проблеме.	Организовать самостоятельную работу решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;		Написание рефератов, доклады на заседаниях СНО тесты контрольные работы экзамен
5	ОПК-6	способностью и готовностью к применению гигиенической	Профессиональную терминологию и основы			Написание рефератов, доклады на заседаниях

		терминологии, основных понятий и определений, используемых в профилактической медицине	работы с текстовыми и цифровыми документами Отечественную и мировую научную литературу, следить за новыми поступлениями по проблеме.			СНО тесты контрольные работы экзамен
6	ПК-1	способностью и готовностью к изучению и оценке факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, к интерпретации результатов гигиенических исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека	Основные типы химических равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, окислительно—восстановительные, комплексообразовательные и лигандообменные, гетерогенные	Производить физико—химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих их внутренние среды организма и окружающей среды анализировать полученные результаты	Навыками измерения рН биожидкостей, природных и техногенных водных сред с помощью иономеров; навыками измерения электродных восстановительных потенциалов; навыками измерения скорости протекания химических реакций; навыками определения буферной ёмкости биожидкостей, кислотности и основности сточных вод в том числе слюны; навыками определения поверхностного натяжения жидкостей;	тесты контрольные работы экзамен



					<p>навыками построения фазовых диаграмм бинарных смесей;</p> <p>навыками количественного определения адсорбции и абсорбции веществ</p> <p>владеть основами спектрального анализа</p>	
7	ПК-4	<p>способностью и готовностью к прогнозированию опасности для здоровья, причиной которых могут стать используемые трудовые и производственные процессы, технологическое оборудование, и определению рекомендаций по их планированию и проектированию, распознаванию и интерпретации появления в производственной среде химических, физических, биологических и иных факторов среды обитания человека, которые могут повлиять на здоровье и</p>	<p>Основные химические законы, правила и закономерности, формулы расчета и анализа химических данных</p>	<p>Решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;</p> <p>решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико—химические процессы, протекающие в живых организмах и в окружающей среде</p> <p>использовать справочные и правовые информационные системы</p>		<p>Написание рефератов, доклады на заседаниях СНО</p> <p>тесты контрольные работы экзамен</p>

		самочувствие работников				
8	ПК-6	способностью и готовностью к анализу санитарно-эпидемиологических последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций	Свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов, а также веществ с гидрофобным и свойствами; основные типы химических равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, окислительно-восстановительные, комплексобразовательные и лигандообменных	Прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах и в окружающей среде, опираясь на теоретические положения; — научно обосновывать наблюдаемые явления; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих их внутренние среды организма и окружающей среды производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы.		тесты контрольные работы экзамен
9	ПК-8	способностью и	Физико-	Решать		Написание

		<p>готовностью к проведению санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и токсикологических, гигиенических видов оценок, проектной документации, объектов хозяйственной деятельности, продукции, работ и услуг в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека, причин возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний, соответствия (несоответствия) установленным требованиям</p>	<p>химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и в окружающей среде: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия</p>	<p>типичные практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационные задачи,</p>		<p>рефератов, доклады на заседаниях СНО тесты контрольные работы экзамен</p>
10	ПК-9	<p>способностью и готовностью к проведению санитарно-эпидемиологического надзора за состоянием среды обитания человека,</p>	<p>Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в</p>	<p>Производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;</p>	<p>Навыками измерения рН биожидкостей, природных и техногенных водных сред с помощью ионометров; навыками</p>	<p>Написание рефератов, доклады на заседаниях СНО тесты контрольные работы экзамен</p>

		<p>объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения, жилищно-коммунального хозяйства, лечебно-профилактических учреждений, производства и реализации продуктов питания, дошкольных образовательных организаций, общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования</p>	<p>организме и в окружающей среде: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного баланса организма; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков и их буферной способности; закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах и в окружающей среде с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий</p>	<p>производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующие их внутренние среды организма и окружающей среды; представлять данные экспериментальных исследований и виде графиков и таблиц; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования; научно обосновывать наблюдаемые явления</p>	<p>измерения электродных восстановительных потенциалов; навыками измерения скорости протекания химических реакций; навыками определения буферной ёмкости биожидкостей, кислотности и основности сточных вод в том числе слюны; навыками определения поверхностного натяжения жидкостей; навыками построения фазовых диаграмм бинарных смесей; навыками количественного определения адсорбции и абсорбции веществ владеть основами спектрального анализа</p>	
--	--	--	---	--	---	--

			разных типов; роль биогенных элементов и их соединений в живых системах и в окружающей среде; химико—био логическую сущность процессов, происходящи х в живых организмах на молекулярно м и клеточном уровнях и в окружающей среде			
11	ПК-11	способностью и готовностью к определению степени воздействия на организм работника вредных факторов, расследованию причин профессиональн ых заболеваний и отравлений	Химические и физико- химические основы бактерицидно го и асептического действия веществ правила работы и техники безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами роль биогенных элементов и их соединений в живых системах и в	Решать типовые практические задачи и овладеть теоретиче- ским минимумом на более абстрактном уровне; решать ситуационны е задачи, опираясь на теоретически е положения, моделирующ ие физико—хим ические процессы, протекающие в живых организмах и	Методами и приемами работы с веществами, представляющ ими опасность	тесты контрольн ые работы экзамен

			окружающей среде;	в окружающей среде		
12	ПК-13	способностью и готовностью к участию в проведении санитарно-эпидемиологических экспертиз, медицинских расследований, обследований, исследований, испытаний, токсикологических, гигиенических и иных видов оценок объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг в целях установления и предотвращения вредного воздействия факторов среды обитания на человека, причин возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений), профессиональных заболеваний и оценки последствий возникновения и распространения таких	Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и в окружающей среде: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного баланса организма; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков и их буферной способности; закономерности протекания	Производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих их внутренние среды организма и окружающей среды; представлять данные экспериментальных исследований и графиков и таблиц; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования; научно	Навыками измерения рН биожидкостей, природных и техногенных водных сред с помощью ионометров; навыками измерения электродных восстановительных потенциалов; навыками измерения скорости протекания химических реакций; навыками определения буферной ёмкости биожидкостей, кислотности и основности сточных вод в том числе слюны; навыками определения поверхностного натяжения жидкостей; навыками построения фазовых диаграмм бинарных смесей; навыками количественного определения адсорбции и абсорбции	Написание рефератов, доклады на заседаниях СНО тесты контрольные работы экзамен

		заболеваний (отравлений), к оценке результатов экспертиз, исследований, в том числе лабораторных и инструментальных	физико—химических процессов в живых системах и в окружающей среде с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роль биогенных элементов и их соединений в живых системах и в окружающей среде; химико—биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях и в окружающей среде	обосновывать наблюдаемые явления	веществ владеть основами спектрального анализа	
13	ПК-23	способностью и готовностью к осуществлению санитарно-эпидемиологической экспертизы проектной документации и материалов по отводу земельных участков под	роль биогенных элементов и их соединений в живых системах и в окружающей среде;			тесты контрольные работы экзамен

		строительство различных объектов				
14	ПК-24	способностью и готовностью к интерпретации результатов гигиенических исследований, к пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику	Химические аспекты важнейших процессов и различных видов балансов в организме и в окружающей среде: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно—основного баланса организма; особенности кислотно—основных свойств аминокислот и белков и их буферной способности; закономерности протекания физико—химических			тесты контрольные работы



			<p>процессов в живых системах и в окружающей среде с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роль биогенных элементов и их соединений в живых системах и в окружающей среде; химико—биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях и в окружающей среде</p>			
15	ПК-26	<p>способностью и готовностью к формулировке, оценке и проверке гипотез, объясняющих причину, условия и механизм возникновения заболеваний и их распространения</p>	<p>Физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов балансов в организме и в окружающей среде: теоретические основы</p>			<p>тесты контрольные работы</p>

			биоэнергетик и, факторы, влияющие на смещение химического равновесия в биохимических и экологических процессах механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно—основного баланса организма; особенности кислотно—основных свойств аминокислот и белков и их буферной способности; закономерности протекания физико—химических процессов в живых системах и в окружающей среде с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роль биогенных элементов и их			
--	--	--	--	--	--	--

			соединений в живых системах и в окружающей среде; химико—биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях и в окружающей среде			
--	--	--	--	--	--	--

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ОК-8, ПК-4, ПК-6, ПК-8 ПК-9, ПК-13, ПК-24, ПК-26	Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.
2.	ОК-2, ОК-3, ОК-6, ПК-4 ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-13	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.
3.	ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8 ПК-9, ПК-11, ПК-13, ПК-23 ПК-24, ПК-26	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).
4.	ОК-2, ОК-3, ОК-8, ОК-3 ОК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-9 ПК-13, ПК-23, ПК-24, ПК-26	Биогенные элементы и химия загрязнений окружающей среды.
5.	ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8 ПК-9, ПК-13, ПК-23, ПК-24, ПК-26	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.
6.	ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9 ПК-11, ПК-13, ПК-23, ПК-24, ПК-26	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.
7.	ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9 ПК-11, ПК-13	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.
8.	ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8 ПК-9, ПК-11, ПК-13	Аминокислоты. Пептиды. Белки
9.	ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-13	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.

10	ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК- 13	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.
----	---	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестры	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:				
Лекции		24	12	12
Практические занятия (ПЗ)		28	14	14
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)		20	10	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
В том числе:				
Подготовка к занятиям		28	14	14
Реферат (написание и защита)		8	4	4
Вид итоговой аттестации (экзамен)	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>зачет</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>90</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛЗ	С	СРС	Всего часов
1	Элементы химической термодинамики, и химической кинетики.	2	2	2		1	5
2	Межмолекулярные взаимодействия и агрегатные состояния вещества. Вода, ее растворы, их коллигативные свойства и роль в окружающей среде и жизнедеятельности организма.	2	2	2		1	5
3	Основные типы химических равновесий и процессов в живых системах. (Протолитические, окислительно-восстановительные, гетерогенные, лиганднообменные равновесия).	4	4	4		7	21
4	Биогенные элементы и химия	2	2			5	11

	загрязнений окружающей среды.						
5	Основы физической химии биологических систем. Поверхностные явления, адсорбция и абсорбция.	2	2	2		4	<b>10</b>
6	Основы коллоидной химии. Дисперсные системы, растворы ВМС и биополимеров в функционировании живых систем. Грубодисперсные системы и их роль в жизнедеятельности организма.	2	2	2		4	<b>12</b>
7	Гетерофункциональные органические соединения - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты.	4	4			6	<b>18</b>
8	Аминокислоты. Пептиды. Белки	2	4	2		2	<b>8</b>
9	Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды.	2	4	4		4	<b>10</b>
10	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	2	4	2		2	<b>8</b>
	Итого	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>20</b>		<b>36</b>	<b>108</b>

## 5.2 Тематический план лекционного курса

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Наглядные пособия
1	Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Применение I закона термодинамики к биосистемам. 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. Показатели качества природной, питьевой и сточной воды. Кислотно—основные буферные системы, состав, классификация, механизм буферного действия, рН. Буферные системы крови, их состав, зона буферного действия и взаимодействие. Компоненты природных буферных систем в природных и техногенных водоемах.	2	
3	Комплексные (координационные) соединения. Элементы теории химической координационной связи. Классификация и номенклатура комплексов, их изомерия. Диссоциация комплексов в растворах, константа нестойкости, принцип мягких	2	

	и жестких кислот и оснований. Природа аквазированных ионов переходных и тяжелых металлов. 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. Применение методов потенциометрии в лабораторной практике (хлорсеребряный электрод сравнения, стеклянный электрод, рН-метр).	2	
5	Слабые межмолекулярные взаимодействия, водородная связь, процессы гидратации ионов. Поверхностные явления, свободная поверхностная энергия. Абсорбция и адсорбция, хемосорбция и физическая сорбция. Изотерма Ленгмюра. Адсорбция паров и газов, молекулярная и ионная адсорбция из растворов, правило Панетта-Фаянса, использование поверхностных явлений при очистке различных материалов. ПАВ и механизм моющего действия.	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. Применение гетерокоагуляции для очистки сточных вод. 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. Основные сильнодействующие ядовитые вещества и их поражающие факторы.	2	
8	Введение. Основы реакционной способности органических соединений. Классификация реакций - по механизму: радикальные и ионные (электрофильные и нуклеофильные); - по направлению реакций: S, E, A, изомеризации. Основные типы реакций: S <sub>R</sub> , A <sub>E</sub> , S <sub>E</sub> , A <sub>N</sub> , S <sub>N</sub> .	2	Слайды Таблицы Презентации Модели Видео-материалы
9	Поли – и гетерофункциональные соединения. Окси- и оксокислоты. Природные метаболиты и лекарственные препараты. Оптическая изомерия. Особенности строения и специфические химические свойства. Состав «кетонных тел». Их медико-биологическое значение	2	
10	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Физико-химические и кислотно-основные свойства аминокислот. Пептиды.	2	

11	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров. Углеводы. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза. Строение. Связи. Биологическая роль.	2	
12	Гетероциклические соединения. Пятичленные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами. Пиррол, фуран, тиофен, азолы. Шестичленные гетероциклические соединения. Пиридин, Пиримидин и его производные: урацин, тимин, цитозин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Конденсированные гетероциклические соединения. Пурин и его производные: аденин и гуанин как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа.	2	

### 5.3. Тематический план практических занятий

№ 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 Самостоятельный анализ литературных данных Доклады по результатам индивидуальных заданий 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.	2	
4	Кислотно-основные буферные системы, их состав, классификация, механизм буферного действия, расчет pH.	2	
5	Окислительно-восстановительные реакции. Стандартный электродный потенциал, ЭДС, направление окислительно-восстановительной реакции.	4	
6	Координационные соединения (комплексы). Их строение, особенности химической связи, диссоциация в растворах, константа нестойкости.	4	
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. Самостоятельный анализ литературных данных Доклады по результатам индивидуальных
9	Окси- и оксокислоты - важнейшие метаболиты и лекарственные препараты. Структура. Номенклатура. Химические свойства.	2	

	Оптическая активность и изомерия.		заданий
10	Аминокислоты. Классификация. Оптическая изомерия. Свойства аминокислот: амфотерность, образование биполярных ионов. Аналитические методы определения аминокислот. Пептиды и белки. Характеристика физико-химических свойства пептидов.	2	
11	Углеводы. Моносахариды. Классификация. Номенклатура. Изомерия: пространственная, цикло-цепная таутомерия. Химические свойства: окислительно-восстановительные реакции, образование сложных и простых эфиров, гликозидов. Эпимеризация. Олиго- и полисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие дисахариды. Гомополисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Строение. Химические связи. Взаимосвязь строения и биологических функций.	2	
12	Гетероциклические соединения. Шестичленные гетероциклы. Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин), пурин и его производные (аденин и гуанин) как структурные составляющие нуклеиновых кислот. Лактим-лактаманная таутомерия азотистых оснований. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение. Нуклеиновые кислоты. Химический состав РНК и ДНК. Первичная и вторичная структура РНК и ДНК.	2	

#### 5.4 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Часы	Формы УИРС на занятии
1	Приготовление растворов точной концентрации. Методы: «по навеске вещества», использование фиксаналов, разбавление.	1	Экспериментальные исследования Самостоятельный анализ полученных данных Доклады по результатам индивидуальных заданий
2	Влияние различных факторов на положение химического равновесия.	1	
3	Колориметрический метод определения рН растворов. Кислотно-основные индикаторы.	1	
4	Приготовление натрий-ацетатного буферного раствора и измерение его буферной емкости.	1	
5	Влияние различных факторов на окислительно-восстановительные реакции.	1	
6	Получение комплексов и изучение их устойчивости.	1	
7	Определение параметров кислотности сточных вод методом нейтрализации.	1	
8	Определение содержания остаточного активного хлора в воде методом иодометрии.	1	
9	Измерение жесткости воды методом трилонометрии.	1	
10	Измерение ЭДС и электродных потенциалов методом прямой потенциометрии.	2	
11	Измерение адсорбции аммиака из водных растворов на твердых адсорбентах с использованием фотоэлектроколориметра.	1	



12	Определение молочной кислоты как патологического продукта в желудочном соке в клинической практике реакцией с $Fe^{+3}$ .	1	
13	Окислительно-восстановительная система – молочная кислота-ПВК.	1	
14	Изучение амфотерных свойств аминокислот с помощью индикатора.	1	
15	Аналитические методы определения аминокислот: образование комплексной соли глицина с медью.	1	
16	Аналитические методы определения глюкозы, фруктозы: реакция Троммера, Феллинга, Толленса.	1	
17	Доказательство редуцирующей способности дисахаридов.	1	
18	Качественная реакция на крахмал с $J_2$ .	1	
19	Общая реакция обнаружения углеводов (реакция Молиша).	1	

### 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
<b>Часть 1. Общая химия</b>						
1	1	текущий	Входной контроль по всем темам школьного курса	тест	20 билетов по 10 вопросов	200 тестовых заданий
3	1	текущий контроль усвоения темы	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
<b>Часть 2. Биоорганическая химия</b>						
4	2	текущий	Входной контроль по всем темам курса	тест	20 вариантов по 2 вопроса	40 тестовых заданий
5	2	текущий контроль усвоения темы	1. «Окси, тио и карбонил-содержащие органические соединения»	тест	15 билетов по 3 вопроса	150 тестовых заданий
			2. «Полифункциональные органические соединения»	тест	20 билетов по 4 вопроса	
6	2	текущий контроль по самостоятел	Устный опрос у доски по каждой теме. Работа с тестами и вопросами для	тест		30 тестовых заданий

		ьной работе	самоподготовки			
7	2	промежуточный контроль	Итоговый зачетный тест по биорганической химии	тест		750 тестовых заданий
8	2	промежуточный контроль	Тестовый контроль по всем разделам курсов общей и биорганической химии	тест		750 тестовых заданий
9	2	Промежуточный контроль	Экзаменационный тест	тест	24 билета по 50 вопросов	1200 тестовых заданий
10	2	Промежуточный контроль	Устный экзамен	вопросы	30 билетов по 3 вопроса	90 вопросов

*\*формы текущего контроля: контроль самостоятельной работы студента, контроль освоения темы; формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен*

### 6.1 Примеры оценочных средств:

#### Пример вопросов для собеседования

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.

#### Пример тестового контроля

##### Пример билета контрольной работы (общая и биофизическая химия)

1. Какой рН 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 рН раствора HCl с концентрацией 0.01 моль/л ( $v=1$ ) ?  
5  
4  
3  
2  
1
3. Чему равен рН раствора аммиака в воде с концентрацией 0.05 моль/л (степень диссоциации 0.002) ?

- 14
- 13
- 12
- 11
- 10

4. Первоначальное значение рН раствора серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.1. Укажите значение рН 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:

$\text{H}_3\text{N}^+ \text{-R-COO}^- + \text{H}_3\text{N}^+ \text{-R-COOH}$   
 $\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{KH}_2\text{PO}_4$   
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KHSO}_4$   
 $\text{HCl} + \text{NaCl}$   
 $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KHSO}_3$

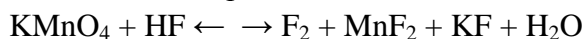
7. Вычислите рН буферной системы  $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{HPO}_4$  ( $\text{p}K_a=7.2$ ), если соотношение акцептор  $\text{H}^+$  : донор  $\text{H}^+$  равно 1.

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

8. Укажите окислительно-восстановительные реакции:

$\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$   
 $\text{Zn} + \text{HNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{NO}_3$

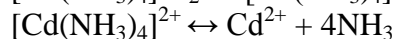
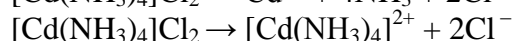
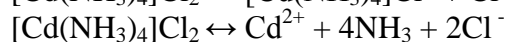
9. В каком направлении протекает самопроизвольная окислительно-восстановительная реакция?



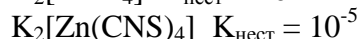
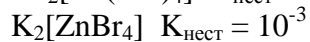
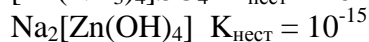
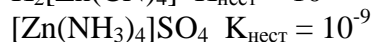
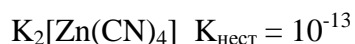
Вправо ( $\rightarrow$ )

Влево ( $\leftarrow$ )

10. Укажите уравнение первичной диссоциации комплекса  $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$



11. Выберите самый нестойкий комплекс из перечисленных



12. Выберите гидрофильные адсорбенты из перечисленных:

Вспененный фторопласт

Прокаленный  $\text{CaCO}_3$

Аморфный углерод

Пористый  $\text{SiO}_2$

Обезвоженный  $\text{Al}(\text{OH})_3$

13. Укажите ионы, которые способны селективно адсорбироваться на минеральном компоненте кости  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ :



14. Гидрофильные коллоидные растворы, в отличие от гидрофобных:

Устойчивы и не требуют стабилизатор

Неустойчивы и требуют стабилизатор

Самопроизвольно получают при смешивании веществ

Получаются только с использованием специальных методов

Электрофорез может отсутствовать

Электрофорез можно провести всегда

15. Какими способами можно ускорить процесс диализа?

Термостатирование

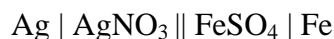
Перемешивание коллоида

Обновление омывающей жидкости

Центрифугирование

Наложение постоянного электрического поля

16. Формула гальванического элемента



Выберите правильное утверждение (утверждения):

На аноде происходит окисление

На аноде происходит восстановление

Масса анода не изменяется  
Масса анода увеличивается  
Масса анода уменьшается

17. Вычислите потенциал водородного электрода, если рН раствора 7

0 V  
+0.42 V  
-0.42 V  
+0.06 V  
-0.06 V

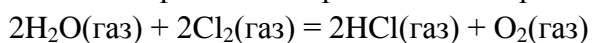
18. При зубопротезировании зубные протезы оказались сделаны из различных сплавов. Какой процесс может при этом происходить?

Протектирование  
Коррозия  
Гальванопластика  
Анодирование  
Электрофорез

19. Укажите причины, по которым состояние живого организма не является равновесием:

Обмен теплотой с окружающей средой  
Обмен веществами с окружающей средой  
Совершение любой работы  
Протекание химических реакций  
Необратимое старение живого организма

20. Константа равновесия равна  $10^{-5}$  для реакции



Укажите, каких частиц меньше всего в реакционной смеси:

$\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Cl}_2$   
 $\text{HCl}$   
 $\text{O}_2$   
Катализатор

**Пример билета контрольной работы (биоорганическая химия)**

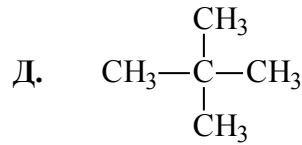
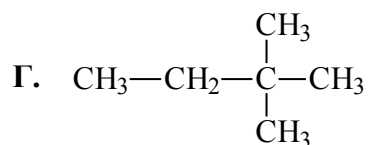
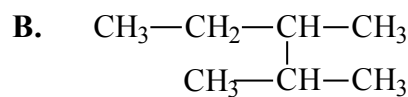
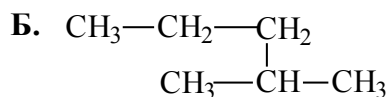
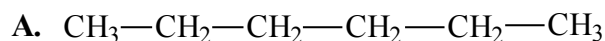
A1. В каком из вариантов углеводороды расположены в порядке уменьшения длины связи С-С:

А. этан, этен, бензол, этин  
Б. этан, этен, этин, бензол  
В. этин, этан, этен, бензол  
Г. этан, бензол, этен, этин

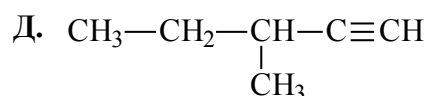
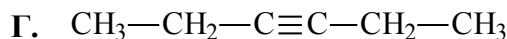
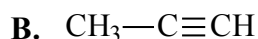
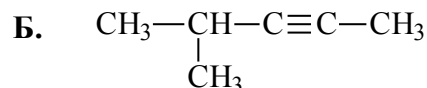
A2. Укажите число всех возможных изомеров гептана:

А. 7    Б. 5    В. 8    Г. 9    Д. 6

A3. Какие из указанных соединений являются изомерами:



А4. Какие из указанных соединений являются изомерами:



А5. Укажите неверное высказывание:

- А. Молекулы циклических соединений содержат только  $\sigma$ -связи
- Б. Предельный углеводород содержит атомы углерода только в  $sp^3$ -гибридизации
- В. Любой предельный углеводород содержит первичный атом углерода
- Г. Для алкенов характерно большее число типов изомерии, чем для алканов

А6. 2-Метилпентен-1 и циклогексан являются:

- А. гомологами
- Б. одним и тем же веществом
- В. геометрическими изомерами
- Г. структурными изомерами

А7. У каких из данных веществ возможны изомеры:

- А. хлорэтан
- Б. хлоргексан
- В. хлорциклогексан
- Г. хлорбензол

А8. Укажите правильное высказывание:

- А. Изомеры могут относиться к различным гомологическим рядам
- Б. Гомологи могут являться изомерами
- В. Изомеры могут являться гомологами
- Г. Вещества, состав молекул которых отличается на одну или несколько  $-\text{CH}_2-$  групп, являются гомологами

А9. Укажите только изомеры:

- А. 2-метилбутен-2, бутен-1, *транс*-бутен-2, бутен-1
- Б. бензол, гексадиин-2,4, гексатриен-1,3,5
- В. 3,3-диметилбутин-1, циклогексен, 2-метилпентадиен-1,3
- Г. бутин-2, метилциклопропан, бутадиен-1,3

А10. Укажите признак того, что молекулы спиртов связаны межмолекулярными водородными связями:

- А. бесцветность
- Б. растворимость друг в друге
- В. относительно высокие температуры кипения
- Д. запах

А11. Число изомерных спиртов, которые имеют формулу  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  равно:

- А. двум
- Б. трем
- В. четырем
- Г. пяти

А12. В молекуле фенола гидроксильная группа обладает электронными эффектами:

- А.  $-I, +M$
- Б.  $-I, -M$
- В.  $+I, -M$
- Г.  $+I, +M$

А13. Укажите состояние гибридизации углеродных атомов в молекуле бутаналя:

- А.  $sp^3, sp^2, sp^2, sp$
- Б.  $sp^2, sp^2, sp^2, sp^2$
- Б.  $sp^3, sp^3, sp^2, sp^3$
- Г.  $sp^2, sp^3, sp^3, sp^3$

- A14. Какое из утверждений не верно:  
 А. карбонильная группа имеет два  $\pi$ -электрона  
 Б. валентные углы в карбонильной группе близки к  $120^\circ$   
 В. группа C=O может находиться только в конце углеродного скелета  
 Г. атом углерода в карбонильной группе образует три  $\sigma$ -связи
- A15. Какими электронными эффектами обладает группа C=O:  
 А. +I, +M                      Б. -I, -M                      В. +I, -M                      Г. -I, +M
- A16. Укажите неправильное высказывание. Для карбоновых кислот возможна:  
 А. структурная изомерия                      Б. изомерия положения заместителя  
 В. вращательная изомерия                      Г. межклассовая изомерия
- A17. Укажите, какими электронными эффектами обладает карбоксильная группа:  
 А. +I, +M                      Б. -I, -M                      В. +I, -M                      Г. -I, +M

### 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 не предусмотрено.

#### 7.2. Примерная тематика курсовых работ: не предусмотрено.

#### 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. Ионометры 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:**

### ***а) основная литература***

Общая и биофизическая химия. Часть 1. Учебное пособие. Ред. В.А. Дадали, А.С.Попов. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2015 г. 198 с. 495 экз. + MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова

Методические пособия

Общая и биофизическая химия. Часть 2. Учебное пособие. Ред. В.А. Дадали, А.С.Попов. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова. – 2017 г. 134 с. 180 экз. + MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова

Методические пособия

Химия: Основы химии живого. Учебник для вузов (В. И. Слесарев), 5 изд. СПб.: Химиздат, 2009,-784 с. 196 экз.

Биоорганическая химия. Учебник.(Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э.).М.: ГЭОТАР.Медиа, 2012. -411с. 299 экз., 2014 г. 22 экз., 2015 г. 18 экз.

ЭБС «Консультант студента»

2012г. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421024.html>

2015г. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html>

2014г. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427835.html>

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 г. 192 с. . 981 экз. + 2014 г. -MOODLE Система дистанционного обучения СЗГМУ им.И.И.Мечникова Методические пособия

Химия. Практикум для подготовки к занятиям по дисциплине «Химия». Учебное пособие для студентов 1 курса. (Алексеев В.В., Бежан И.П., Вукс О.Б. и др.). СПб.: Изд-во ВМА им. С.М.Кирова. – 2012 г.

ЭБС «Консультант студента» 2010г.

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>

### ***б) дополнительная литература***

Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А.Ершов, В.А.Попков, А.С.Берляндред. Ю.А.Ершов), 9 изд.- М.:Юрайт, 2011.- 560с.

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

Основы общей и биоорганической химии. Учебник. (Артемова Е.К., Дмитриев Е.В.), М.: Кнорус. – 2014. -256с.

Практикум по общей химии. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. (Ред. В.А.Попков, А. В. Бабков) 4 изд.,- М., Юрайт,2011.-239с.



Сборник задач и упражнений по общей химии. Учебное пособие. (С.А. Пузаков, В.А.Попков, А.А.Филиппова) 5 изд.,-М.:Юрайт,2011.-255 с.

Руководство к лабораторным работам по органической химии: пособие для вузов (Артемьева Н.Н., Белгородов В.Л.Зурабян С.Э. и др.; под ред. Н.А.Тюкавкиной),- М.ГЭОТАР- МЕДИА,2006.-320 с.

Грандберг И.И. Органическая химия. .М., «Дрофа», 2001.

*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

Мебель: столы 60, табуретки 150

Аппаратура, приборы: фотоэлектроколориметры 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 «Общая химия, биоорганическая химия»**

1. Дисциплина «Общая химия, биоорганическая химия»
2. Тема «Основы электрохимии, физико-химические основы поверхностных явлений, дисперсные системы, основы коллоидной химии и особенности растворов биополимеров».
3. Актуальность: изложенный материал необходим для более глубокого понимания физико-химической сущности биологических и химических процессов и используется для освоения навыков работы в лабораториях различного профиля.
4. Цель изучения учебной дисциплины «общая химия, биоорганическая химия» состоит в овладении студентами знаниями на основе формирования системного естественнонаучного представления о строении и превращениях неорганических и органических веществ и принципами, лежащими в основе процессов жизнедеятельности в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений, используемых для оценки воздействия на организм факторов окружающей среды, лечения и профилактики профессиональных болезней, а также физико—химической сущности взаимодействия веществ в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях.
5. Задачи:

— приобретение студентами знаний, необходимых при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, протекающих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;

— обучение студентов важнейшим методам расчета параметров химических процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом;

— изучение студентами закономерностей протекания физико—химических процессов в живых системах и в окружающей среде с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах и в окружающей среде; физико—химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физической химии дисперсных систем и растворов биополимеров;

— обучение студентов умению оценивать химические и физико—химические факторы, лежащие в основе взаимодействия организма человека с окружающей средой.

6. Формируемые компетенции: УК-4, УК-6, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-2, ПК-6, ПК-9

7. Знать: Основные типы химических равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, окислительно—восстановительные, комплексообразовательные и лигандообменные, гетерогенные.

Уметь: производить физико-химические измерения и анализировать полученные результаты.