

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.01.2023 16:57:13
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3c820ac76b9d73663849e686db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра общей химии


Ректор  УТВЕРЖДАЮ
/ В.Н. Павлов/
« 31 » мал 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность, код) Медицинская биохимия
30.05.01

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 6 лет

Курс I
Контактная работа – 120 часов
Лекции – 36 часов
Лабораторные занятия – 84 часа
Самостоятельная
(внеаудиторная) работа – 60 часов

Семестр I
Экзамен – 36 часов (I семестр)
Всего 216 часов (6 зачетных единиц)

Уфа
2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ №998 от 13.08.2020 г.

2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «25» мая 2021 г., протокол № 6

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии от «25» мая 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



(Мещерякова С.А.)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальностям 32.05.01 Медико-профилактическое дело, 30.05.01 Медицинская биохимия и направлению подготовки 34.03.01 Сестринское дело от «25» мая 2021 года, протокол №8.

Председатель УМС по специальностям
32.05.01 Медико-профилактическое дело,
30.05.01 Медицинская биохимия
и направлению подготовки
34.03.01 Сестринское дело

Ш.Н. Галимов

Разработчики:

Доцент



Г.И. Сафиулова

Заведующий кафедрой



С.А. Мещерякова

Доцент



А.В. Шумадалова

Рецензенты

Заведующий кафедрой органической и биоорганической химии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», д.х.н., профессор Талипов Р.Ф.

Профессор кафедры общей, бионеорганической и биоорганической химии ФГБОУ ВО «Самарского государственного медицинского университета» Минздрава России, д.б.н., профессор Агапов А.И.

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка
2. Вводная часть
3. Основная часть
 - 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы
 - 3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении
 - 3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля
 - 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)
 - 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)
 - 3.6. Лабораторный практикум
 - 3.7. Самостоятельная работа обучающегося
 - 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)
 - 3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)
 - 3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)
 - 3.11. Образовательные технологии
 - 3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности
6. Протоколы утверждения
7. Рецензии

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к рабочей программе дисциплины «Химия» учебного плана для обучающихся специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

Отличительная черта современной медицины – активное внедрение достижений химии в теорию и практику исследования живого организма. Изучение дисциплины «Химия» дает богатейшую информацию дисциплинам медико-теоретического и клинического профиля.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (2020г.); с учётом учебного плана по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

Учебным планом специальности 30.05.01 Медицинская биохимия изучение курса «Химия» предусмотрено в течение одного семестра на 1 курсе.

Программа рассчитана на 216 часов. Их них 120 часа – контактная работа, 60 – самостоятельная работа обучающихся, 36 часов экзамен.

Освоение дисциплины предполагает слушание лекций, прохождение лабораторного практикума, самостоятельную работу и выполнение 4-х контрольных работ. Обучение дисциплины завершается сдачей экзамена.

Основными разделами изучения химии являются:

Модуль 1- Учение о растворах;

Модуль 2- Элементы химической термодинамики, кинетики и равновесия;

Модуль 3- Физическая химия дисперсных систем;

Модуль 4- Биоорганическая химия.

Контроль знаний обучающихся осуществляется еженедельной проверкой (входной и выходной контроль), по окончании отдельных модулей проводится контрольная работа.

При изучении химии значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве. В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными работами.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах масс-медиа, Интернете, в учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Конечная цель изучения дисциплины Химия состоит в формировании системных знаний для освоения компетенций УК-1, ОПК-1, ПК-10, ПК-13.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины *Химия*:

- формировании компетенций: универсальных (УК-1), общепрофессиональных (ОПК-1), профессиональных (ПК-10, ПК-13).

- изучение законов и теорий общей и органической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин.

- формирование системных знаний для понимания основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью;

- формирование умений выполнять расчёты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека, а также при взаимодействии на живой организм окружающей среды.

- развитие у будущего специалиста химического мышления, что является необходимым условием для изучения медико-биологических, естественнонаучных, профессиональных и специальных дисциплин, а так же формирование умений и навыков химического эксперимента.

При этом *задачами* дисциплины являются:

– обучение обучающихся умению оценивать химические факторы, лежащие в основе взаимодействия организма человека с окружающей средой;

– формирование системных знаний, необходимых обучающимся при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, протекающих в организме человека;

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

– формирование естественнонаучного мировоззрения, пониманию основных закономерностей различных физико-химических, биологических и иных явлений природы и технологических процессов;

– формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

– формирование навыков общения с больным, посетителями с учетом этики и деонтологии;

– формирование у обучающихся навыков общения с коллективом.

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

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП специальности

2.2.1. Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам базовой части блока 1 специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины обучающийся должен по *химии* общего среднего образования:

Знать:

- правила техники безопасности работы в химической лаборатории;

- основные понятия и законы химии;

- периодическую систему Д.И. Менделеева;

- номенклатуру неорганических и органических соединений;

- классификацию химических элементов;
- основные классы органических веществ;
- химические реакции и их классификация

Уметь:

- составлять электронные конфигурации атомов, ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул;
- составлять химические формулы, уравнения реакций;
- проводить пробирочные реакции, объяснять суть конкретных реакций;
- оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.

Владеть:

- техникой химических экспериментов;
- навыками работы с химической посудой.

математике общего среднего образования:

Знать:

- основные математические действия;
- действия с натуральными и десятичными логарифмами.

Уметь:

- вычислять процентный состав вещества;
- проводить вычисления по уравнениям реакций;
- вычислять погрешности (абсолютные и относительные) результатов измерений;
- рассчитывать выход продуктов реакций;

Владеть:

- навыками интерпретации полученных экспериментальных данных.

физике общего среднего образования:

Знать:

- основные законы физики, физические закономерности;

Уметь:

- применять газовые законы для расчета массы, молярной массы веществ;

Владеть:

- методами расчета на основе газовых законов.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.3.1. В рамках освоения программы специалитета выпускники должны готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: теоретические и практические основы профессиональной деятельности. В дополнение к указанным типам задач профессиональной деятельности выпускники также могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектный

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

п/№	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	7	8
1.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1– Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.3 - Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников		использовать современные теории и понятия для выявления фундаментальных связей между строением соединений и их физическими и химическими свойствами	собеседования, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен.
2.	ОПК-1 Способен использовать и	ОПК-1.1 Применяет фундаментальны	А/01.7 А/02.7 А/03.7	применять общие и частные	

	<p>применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p>естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. ОПК-1.2 Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.</p>	<p>B/01.7 D/01.7</p>	<p>свойства соединений для понимания химизма процессов, а также химических основ действия различных веществ на организм</p>	
3.	<p>ПК-10. Способен разрабатывать и выполнять доклинические и клинические исследования (испытания) лекарственных средств для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов и медицинских</p>	<p>ПК-10.1- Описывать цели и задачи доклинического исследования (испытания) лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов.</p>	<p>B/01.7</p>	<p>применение физико-химических методов для выяснения и доказательства свойств молекул различных соединений; на основе расчета термодинамических функций прогнозировать и моделировать протекание процессов, а также подбирать</p>	<p>собеседования, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен</p>

	изделий.			параметры для регулирования процессов	
4.	ПК-13. Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований	ПК-13 2 - способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	D/01.7	навыки использования основных приемов и методов физико-химических измерений; табулирования данных	собеседования, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего	
		Всего часов/зачетных единиц	Семестр
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		120/3,3	1
Лекции (Л)		36/1	
Практические занятия (ПЗ),		-	
Семинары (С)		-	
Лабораторные занятия (ЛЗ)		84/2,3	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе: рефераты; ситуационные задачи.		60/1,67	
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	36/1	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	216	
	ЗЕТ	6	

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/№	№ компетенции и трудовые функции (ТФ)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
			Модуль 1 Учение о растворах.

1	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ПК-13	Растворы. Титриметрический анализ.	Растворы. Способы выражения концентраций. Объемный титриметрический анализ. Протонная теория кислот и оснований. Теория Льюиса. кислот и оснований; константы кислотности, основности, связь между константой кислотности и основности в сопряженной протолитической паре, общая константа совмещенного протолитического равновесия. Ионное произведение воды, рН растворов.
2		Коллигативные свойства растворов электролитов.	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Коллигативные свойства растворов сильных электролитов. Плазмолиз, цитолиз. Лизис. Изотоничные растворы. Изотоничность.
3		Гидролиз.	Гидролиз солей, степень и константа гидролиза. Амфолиты. Кислотность желудочного сока. Роль рН в биологических жидкостях организма.
4		Протолитические равновесия и процессы. Буферные растворы	Понятие буферных растворов, классификация кислотно-основных буферных систем, механизм буферного действия. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН буферных растворов. Буферные системы крови. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.
5		Гетерогенные равновесия и процессы в растворах электролитов.	Константа растворимости. Общая константа совмещенного гетерогенного равновесия. Условия образования и растворения осадков. Явление изоморфизма. Применение реакции осаждения в клиническом анализе.
6		Комплексные соединения	Координационная теория Вернера. Природа химической связи в комплексных соединениях. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Полидентатные лиганды. Хелатирование. Строение гемоглобина, хлорофилла. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплекса. Токсическое действие солей тяжелых металлов. Антидоты.
Модуль 2. Элементы химической термодинамики, кинетики и химическое равновесие.			

7		<p>Основные понятия термодинамики. Первое и второе начала термодинамики.</p>	<p>Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики.</p> <p>Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функция состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем (изолированные, закрытые, открытые). Типы термодинамических процессов (изотермические, изобарные, изохорные). Стандартное состояние.</p> <p>Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.</p> <p>Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.</p>
8	<p>УК-1 ОПК-1 ПК-10 ПК-13</p>	<p>Химическое равновесие. Основные понятия химической кинетики. Классификация реакций в кинетике.</p>	<p>Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Уравнения изотермы и изобары химической реакции.</p> <p>Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации реакций, применяющиеся в кинетике: реакции, гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции.</p> <p>Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и кулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций.</p> <p>Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных</p>

9		Электрохимия	<p>соударении. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ.</p> <p>Электрическая проводимость растворов. Жидкости и ткани организма как проводники электричества второго рода. Удельная электрическая проводимость раствора, молярная электрическая проводимость электролита; их изменение с концентрацией раствора.</p> <p>Электрическая подвижность ионов. Предельная молярная электрическая подвижность. Закон Кольрауша. Кондуктометрия.</p> <p>Использование кондуктометрических измерений в медицине и биологии.</p> <p>Термодинамика окислительно-восстановительных реакции. Сопряженные редокс пары и редокс-двойственность. Механизмы возникновения электродного и восстановительного потенциала и их стандартные значения. Уравнение Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления редокс-реакций по значению их ЭДС и взаимосвязь ЭДС с константой редокс-процесса.</p>
Модуль 3 Физическая химия дисперсных систем			
10	УК-1 ОПК-1 ПК-10 ПК-13	Физико-химия поверхностных явлений .	<p>Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изменение поверхностной активности в гомологических рядах (правило Траубе). Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран.</p> <p>Адсорбционные равновесия на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твёрдых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Правило выравнивания полярностей. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.</p>

11	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем	<p>Классификация дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния. Получение и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие. Оптические свойства: рассеивание света (Закон Рэлея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.</p> <p>Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение, правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.</p> <p>Коллоидные ПАВ; биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, детергенты, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования. Липосомы.</p> <p>Полимеры. Понятие о полимерах медицинского назначения.</p>
12	Свойства растворов ВМС	<p>Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Форма макромолекул. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Уравнение Галлера. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы её определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови.</p> <p>Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Коацервация и её роль в биологических системах. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.</p>
Модуль 4 Биоорганическая химия.		

13		Теоретические основы биоорганической химии	<p>Взаимное влияние атомов в молекуле. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители, их влияние на реакционную способность соединений.</p> <p>Кислотность и основность органических соединений.</p> <p>Сопряжение в ароматических гетероциклах.</p> <p>Изомерия биоорганических соединений.</p> <p>Типы разрыва ковалентных связей.</p> <p>Спирты и фенолы.</p>
14	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Биологически важные реакции карбонильных соединений.	<p>Реакции нуклеофильного присоединения (A_N) участием π-связи углерод-кислород (альдегиды, кетоны) с водой, спиртами, тиолами, аминами. Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа. Обратимость реакций нуклеофильного присоединения. Гидролиз ацеталей. Образование и гидролиз иминов как химическая основа катализа с участием пиридоксаля и пиридоксамина (витамина B_6).</p> <p>Реакции окисления и восстановления органических соединений. Окисление спиртов, тиолов, сульфидов, карбонильных соединений, аминов. Реакции восстановления карбонильных соединений, дисульфидов, иминов. Механизм действия витамина C в химических реакциях <i>in vivo</i>. Понятие о переносе гидрид-иона и химизме действия системы НАД⁺/НАДН.</p>
15	ПК-13	Карбоновые кислоты и их производные.	<p>Классификация Карбоновые кислоты.</p> <p>карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы, распределение электронной плотности в карбоксильной группе и карбоксилат-ионе. Влияние строения радикала и заместителей ($\pm J$, $\pm M$) на кислотные свойства. Систематическая номенклатура, тривиальные названия. Биологическое значение моно-, дикарбоновых-, оксо-, гидроксикарбоновых кислот</p> <p>Монокарбоновые кислоты гомологического ряда $C_nH_{2n}O_2$. Физические свойства, изомерия. Химические свойства с участием карбоксильной группы: образование солей, сложных эфиров, амидов, ангидридов.</p> <p>Химические свойства карбоновых кислот с участием СН-кислотного центра в α-положении (реакции карбоксилирования <i>in vivo</i>).</p> <p>Ароматические и гетероароматические карбоновые кислоты (бензойная, салициловая, никотиновая, изоникотиновая).</p> <p>Функциональные производные карбоновых кислот (сложные эфиры, амиды) Сложные тиоэфиры – биоактивные вещества - АцетилКоА, АцилКоА Ацилкофермент А – природный макроэргический ацилирующий реагент.</p> <p>Дикарбоновые кислоты насыщенные: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая.</p>

16		Гетерофункциональные органические соединения.	<p>Физические, химические свойства, изменение кислотных свойств в гомологическом ряду. Соли щавелевой кислоты – оксалаты.</p> <p>Дикарбоновые кислоты ненасыщенные: фумаровая, малеиновая Химические свойства.. Пространственное строение Влияние пространственного строения на биологическую активность.</p> <p>Гидроксикарбоновые кислоты: гликолевая, молочная, яблочная, лимонная, изолимонная, γ-гидрокси-масляная, β-гидроксимасляная. Химические свойства: реакции дегидратации, окисления, образования эфиров.</p> <p>Оксикарбоновые кислоты: глиоксалева, пировиноградная, щавелевоуксусная, β - оксомасляная, α-кето-глутаровая. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе, восстановления, декарбоксилирования, кето-енольная таутомерия.</p> <p>Состав «кетонных тел». Качественные реакции обнаружения «кетонных тел».</p> <p>Качественные реакции обнаружения молочной, пировиноградной, фумаровой кислот.</p>
17		Аминокислоты и белки	<p>Природные аминокислоты. Номенклатура. Стереизомерия. Особенности строения аминокислот, образующих белки организма человека.</p> <p>Классификация с учетом химических признаков: по строению радикала, по кислотно-основным свойствам.</p> <p>Кислотно-основные свойства аминокислот, биполярная структура, изоэлектрическая точка.</p> <p>Химические свойства α-аминокислот как гетерофункциональных соединений.</p> <p>Реакции этерификации, ацилирования, алкилирования, образование иминов, реакции комплексообразования.</p> <p>Биологически важные реакции α-аминокислот. Реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного), декарбоксилирования - путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов (коламин, гистамин, триптамин, серотонин, кадаверин, β-аланин, γ-аминомасляная кислота).</p> <p>Белки и пептиды – важнейшие природные биополимеры. Химический состав (белки простые и сложные). Уровни организации белковых молекул.</p> <p>Первичная структура белка. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов. Строение пептидной группы. Гидролиз пептидов.</p> <p>Вторичная, третичная, четвертичная структура белка. Химические связи, участвующие в образовании структур белка. Биологическая роль структурной организации белковых молекул.</p>

18	Углеводы	<p>Глобулярные, фибриллярные белки, β-структура белка, причины образования, отличие от α-спирали.</p> <p>Физико-химические свойства белков, ионизация белков в интервале шкалы pH, поведение белков в электрическом постоянном поле. Денатурация белка, биологическое значение.</p> <p>Понятие о сложных белках. Гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины.</p> <p>Углеводы. Классификация углеводов (моно-, олиго-, полисахариды). Основные физические и химические признаки каждого класса.</p> <p>Моносахариды. Классификация. Стереизомерия моносахаридов. D- и L-стереохимические ряды. Цикло-оксо-таутомерия, фуранозы и пиранозы, α- и β-аномерия. Структурные формулы Фишера и Хеурса. Конформация пиранозных форм моносахаридов.</p> <p>Строение наиболее важных представителей пентоз, гексоз, дезоксисахаров (2-дезоксирибоза, 6-дезок-сигалактоза-фукоза), 2-аминсахаров (глюкозамин, маннозамин, галактозамин).</p> <p>Химические свойства моносахаридов в реакциях <i>in vitro</i>, <i>in vivo</i>. Образование O- N-гликозидов, условия гидролиза. Реакция этерификации, образование фосфорных эфиров. Реакции гликозилирования белков и их патологическая роль в развитии ряда осложнений при диабете. Окисление альдоз (оновые, аровые, уроновые кислоты). Восстановление моносахаридов (ксилит, сорбит, маннит). Глициты-лекарственные препараты.</p> <p>Олигосахара. Классификация дисахаридов: редуцирующие (мальтоза, целлобиоза, лактоза) и нередуцирующие (сахароза, трегалоза). Строение, химические свойства (гидролиз, окисление редуцирующих дисахаридов). Биологические отличия α и β-лактозы.</p> <p>Полисахариды. Классификация: гомо- и гетерополисахариды.</p> <p>Гомополисахариды: крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, декстран, целлюлоза. Первичная структура, типы химических связей, гидролиз. Понятие о вторичной структуре (амилоза, целлюлоза). Значение целлюлозы в организации лечебного питания.</p> <p>Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин. Биологическое значение. Первичная структура (строение биозных фрагментов, типы гликозидных связей).</p>
----	----------	--

19		<p>Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.</p>	<p>Нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, нуклеозиды, азотистые основания нуклеиновых кислот. Классификация нуклеиновых кислот. История открытия и изучения строения. Пиримидиновые и пуриновые основания. Ароматические свойства. Лактим-лактаманная таутомерия. Нуклеозиды. Номенклатура. Гидролиз нуклеозидов. Нуклеотиды. Номенклатура. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты. Гидролиз нуклеотидов. Нуклеотиды: АМФ, АДФ, АТФ, ГМФ, ГДФ, ГТФ, УТФ, ЦТФ. Первичная структура нуклеиновых кислот. Химический состав РНК и ДНК, типы химических связей. Условия частичного и полного гидролиза. Вторичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Комплементарные пары. Правило Чаргаффа. Химические основы генной инженерии, полимеразной цепной реакции. Изменение структуры нуклеиновых кислот под действием химических веществ. Мутагенное действие азотистой кислоты.</p>
		<p>Липиды.</p>	<p>Липиды – компоненты тканей организма. Классификация липидов. Принципы классификации. Высшие карбоновые кислоты, классификация. Физические свойства и строение важнейших представителей. Значение пространственного строения для проявления биологических свойств. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации. Активация высших карбоновых кислот в клетке, образование тиоэфиров (ацилКоА), биологическое значение. Заменяемые и незаменимые высшие жирные кислоты, содержание в организме, витамин F. Простые (нейтральные) липиды – триглицериды. Номенклатура, состав, строение. Биологическая роль. Фосфатидовая кислота, строение, значение в синтезе триглицеридов и фосфолипидов. Фосфолипиды. Фосфатидилсерин и фосфатидилхолин (кефалины), фосфатидилхолин (лецитины) – структурные компоненты клеточных мембран, фосфатидилинозитолдифосфат (ФИДФ). Пространственное строение, реакции гидролиза. Стероиды. Холестерин, стероидные гормоны, желчные кислоты.</p>

3.3. Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля

п/ №	№ семес тра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемо сти (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	I	Модуль 1. Учение о растворах	10	20		15	45	Тестирован ие, решение типовых задач. Контрольна я работа.
2.	I	Модуль 2. Элементы химической термодинамики, кинетики и равновесия.	6	16		12	34	Тестирован ие, решение типовых задач. Контрольна я работа.
3.	I	Модуль 3: Физическая химия	6	16		11	33	Тестирован ие, решение типовых задач. Контрольна я работа.
4.	I	Модуль 4. Основы биоорганической химии	14	32		22	68	Тестирован ие, решение ситуационн ых задач. Контрольна я работа.
5.	I	Экзамен	-	-	-		36	
		ИТОГО:	36	84	-	60	216	

3.4. Название тем лекций и количество часов изучения учебной дисциплины 1 семестре

в

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	часы
1.	Растворы. Коллигативные свойства.	2
2.	Ионные равновесия в растворах электролитов.	2
3.	Гидролиз. Гетерогенное равновесие.	2

4.	Буферные растворы.	2
5.	Комплексные соединения.	2
6.	Химическая термодинамика и биоэнергетика.	2
7.	Химическое равновесие. Химическая кинетика. Катализ.	2
8.	Электрохимические процессы.	2
9.	Физико-химия поверхностных явлений.	2
10.	Дисперсные системы.	2
11.	ВМС и их растворы.	2
12.	Теоретические основы биоорганической химии.	2
13.	Биологически важные реакции карбонильных соединений. Карбоновые кислоты и их производные.	2
14.	Гетерофункциональные органические соединения. Основные классы и особенности реакционной способности.	2
15.	α -Аминокислоты. Пептиды. Белки.	2
16.	Углеводы (моно-, ди- и полисахариды).	2
17.	Биологически активные гетероциклические соединения. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	2
18.	Омыляемые и неомыляемые липиды.	2
	ИТОГО	36

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

Практические занятия (семинары) ФГОС не предусмотрены.

3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
Модуль №1. Учение о растворах			
1.	Учение о растворах	Растворы. Титриметрический анализ	4
2.	Учение о растворах	Коллигативные свойства растворов. Гидролиз.	4
3.	Учение о растворах	Буферные растворы.	4
4.	Учение о растворах	Гетерогенные равновесия. Комплексные соединения	4
5.	Учение о растворах	Контрольная работа по модулю №1.	4
Модуль №2. Элементы химической термодинамики, кинетики и химическое равновесие			

6.	Элементы химической термодинамики, кинетики и химическое равновесие	Химическая термодинамика.	4
7.	Элементы химической термодинамики, кинетики и химическое равновесие	Химическое равновесие. Химическая кинетика.	4
8.	Элементы химической термодинамики, кинетики и химическое равновесие	Электрохимия.	4
9.	Элементы химической термодинамики, кинетики и химическое равновесие	Контрольная работа по модулю №2	4
Модуль № 3. Физическая химия дисперсных систем.			
10	Физическая химия дисперсных систем.	Физико-химия поверхностных явлений.	4
11	Физическая химия дисперсных систем.	Получение и свойства коллоидных растворов.	4
12	Физическая химия дисперсных систем.	Свойства растворов ВМС	4
13	Физическая химия дисперсных систем.	Контрольная работа по модулю № 3.	4
Модуль №4 Биоорганическая химия			
14	Биоорганическая химия	Теоретические основы биоорганической химии.	4
15	Биоорганическая химия	Биологически важные реакции карбонильных соединений. Карбоновые кислоты и их производные.	4
16	Биоорганическая химия	Гетерофункциональные органические соединения.	4
17	Биоорганическая химия	Аминокислоты и белки.	4
18	Биоорганическая химия	Углеводы.	4
19	Биоорганическая химия	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	4
20	Биоорганическая химия	Липиды.	4
21	Биоорганическая химия	Контрольная работа по модулю № 4.	4
		итого	84

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.7.1. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Модуль 1. Основы количественного анализа.	Ситуационные задачи.	3
2.	1	Модуль 1. Теории растворов электролитов. Роль воды и растворов в жизнедеятельности.	Ситуационные задачи.	3
3.	1	Модуль 1. Общая, активная и потенциальная кислотность биосистем. Расчет рН протолитических систем.	Ситуационные задачи.	3
4.	1	Модуль 1. Лигандобменные равновесия и процессы.	Ситуационные задачи.	3
5.	1	Модуль 1. Реакции осаждения и растворения.	Ситуационные задачи.	3
6.	1	Модуль 2. Биоэнергетика.	Ситуационные задачи.	3
7.	1	Модуль 2. Биокатализ.	Ситуационные задачи.	3
8.	1	Модуль 2. Электрическая проводимость растворов.	Ситуационные задачи.	3
9.	1	Модуль 2. Редокс-процессы. Потенциометрия.	Реферат.	3
10.	1	Модуль 3. Хроматография.	Реферат	3
11.	1	Модуль 3. Дисперсные системы.	Ситуационные задачи.	3
12.	1	Модуль 3. Ультрамикрогетерогенные системы.	Реферат.	2
13.	1	Модуль №3. Физическая химия биополимеров и их растворов.	Ситуационные задачи.	3
14.	1	Модуль 4. Стереоизомерия органических соединений.	Реферат.	3
15.	1	Модуль 4. Функциональные производные угольной и сульфоновых кислот, и их медико-биологическое значение.	Реферат.	2
16.	1	Модуль 4. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства.	Реферат.	2
17.	1	Модуль 4.	Реферат.	3

		Структура белков. Типы связей, определяющих пространственную структуру белковых молекул.		
18.	1	Модуль 4. Гетерополисахариды. Медико-биологическое значение.	Реферат.	3
19.	1	Модуль 4. Нуклеозидполифосфаты, никотинамиднуклеотиды (АТФ, АДФ, НАД, НАДФ, ФАД). Роль коферментов в биохимических процессах.	Реферат.	3
20.	1	Модуль 4. Витамины группы терпенов. Строение, применение, медико-биологическое значение.	Реферат.	3
21.	1	Модуль №4. Алкалоиды. Строение и применение в медицине.	Реферат	3
ИТОГО часов в семестре:				60

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в заданиях	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	ВК, ТК	Модуль 1. Растворы. Титриметрический анализ.	Тесты, типовые задачи.	5	5
2	1	ВК, ТК	Модуль 1. Коллигативные свойства растворов. Гидролиз.	Тесты, типовые задачи.	5	5
3	1	ВК, ТК	Модуль 1. Буферные растворы.	Тесты, типовые задачи.	5	5
4	1	ВК, ТК	Модуль 1. Гетерогенные равновесия. Комплексные соединения.	Тесты, типовые задачи.	5	5
5	1	ТК	Контрольная работа по модулю №1.	Письменная работа. Билеты.	5	5

6	1	ВК, ТК	Модуль 2. Химическая термодинамика.	Тесты, типовые задачи.	5	5
7	1	ВК, ТК	Модуль 2. Химическое равновесие. Химическая кинетика.	Тесты, типовые задачи.	5	5
8	1	ВК, ПК	Модуль 2. Электрохимия.	Тесты, типовые задачи.	5	5
9	1	ТК	Контрольная работа по модулю №2.	Письменная работа. Билет.	5	5
10	1	ВК, ТК	Модуль 3. Физико - химия поверхностных явлений.	Тесты, типовые задачи.	5	5
11	1	ВК, ТК	Модуль 3. Получение и свойства коллоидных растворов.	Тесты, типовые задачи.	5	5
12	1	ВК, ТК	Модуль 3. Свойства растворов ВМС.	Тесты, типовые задачи.	5	5
13	1	ТК	Контрольная работа по модулю №3.	Письменная работа. Билет.	5	5
14	1	ВК, ТК	Модуль 4. Теоретические основы биоорганической химии.	Контрольные вопросы, типовые задачи.	5	5
15	1	ВК, ТК	Модуль 4. Биологически важные реакции карбонильных соединений. Карбоновые кислоты и их производные.	Контрольные вопросы, типовые задачи.	5	5
16	1	ВК, ТК	Модуль 4. Гетерофункциональные органические соединения.	Контрольные вопросы, типовые задачи.	5	5
17	1	ВК, ТК	Модуль 4. Аминокислоты и белки.	Контрольные вопросы, типовые задачи.	5	5
18	1	ВК, ТК	Модуль 4. Углеводы.	Контрольные вопросы, типовые задачи.	5	5
19	1	ВК, ТК	Модуль 4. Гетероциклические	Контрольные вопросы,	5	5

			соединения. Нуклеиновые кислоты.	типовые задачи.		
20	1	ВК, ТК	Модуль 4. Липиды	Контрольные вопросы, типовые задачи.	5	5
21	1	ТК	Контрольная работа по модулю №4.	Письменная работа. Билет.	5	5

3.8.2. Примеры оценочных средств:

<p>для входного контроля (ВК) – тестирование</p> <p>формируемые компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-10, ПК-13</p>	<ol style="list-style-type: none"> Математическое выражение закона Рауля. 1) $P_{осм}=CRT$; 2) $(P_o - P) / P_o=X$; 3) $\Delta t_{кип}=EC_m$; 4) $\Delta t_{кр}=KC_m$ Изотонический коэффициент больше единицы у 1) $C_6H_{12}O_6$; 2) $CO(NH_2)_2$; 3) $NaCl$; 4) C_2H_5OH. Идеальные растворы: 1) конц H_2SO_4 2) очень разб H_2SO_4 3) 0,01% $NaCl$ 4) 0,002% $C_6H_{12}O_6$ По какой формуле вычисляется осмотическое давление растворов электролитов? 1) $P_{осм}=iCRT$ 2) $P_{осм}=CRT$ 3) $P_{осм}=i\omega RT$ 4) $P_{осм}=C/RT$ При помещении клетки в гипертонический раствор происходит 1) лизис 2) плазмолиз 3) гемолиз 4) ничего
<p>для текущего контроля (ТК) – тестирование</p> <p>формируемые компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-10, ПК-13</p>	<ol style="list-style-type: none"> Установите соответствие (цифра - буква): ПРОЦЕСС.....ОБЯЗАТЕЛЬНО...СОПРОВОЖДАЕТСЯ... 1) гидролиза соли 2) нейтрализации 3) распределения раствора в сообщающихся сосудах А. выделением теплоты Б. изменением окраски раствора В. не сопровождается тепловым эффектом Г. образованием осадка Д. поглощением теплоты Е. выделением газа Выберите только один правильный ответ: ЕСЛИ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ ЭНТАЛЬПИЯ ВОЗРАСТАЕТ ($\Delta H^0_{P-И} > 0$), ТО ЭТО РЕАКЦИЯ: 1) экзэргоническая 2) окислительно-восстановительная 3) эндэргоническая 4) экзотермическая

	<p>5) эндотермическая</p> <p>3. Выберите только один правильный ответ: ПРИ ОКИСЛЕНИИ 1 Г ЖИРА В КОЛБЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ОПРЕДЕЛЁННОЕ КОЛИЧЕСТВО ЭНЕРГИИ. КАКОЕ КОЛИЧЕСТВО ЭНЕРГИИ (В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОМ ГЕССА) ДОЛЖЕН ПОЛУЧИТЬ ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПЕРЕВАРИВАНИИ 1 Г ТАКОГО ЖЕ ЖИРА?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) меньшее 2) большее 3) такое же 4) данных для ответа недостаточно 5) когда как <p>4. Выполните расчёт и выберите правильный ответ: РАССЧИТАЙТЕ СТАНДАРТНУЮ ЭНЕРГИЮ ГИББСА РЕАКЦИИ ГИДРАТАЦИИ ЛАКТОГЛОБУЛИНА ПРИ 25°C, ДЛЯ КОТОРОЙ $\Delta H^0_{р-и} = -6,75$ кДж/моль, $\Delta S^0_{р-и} = -9,74$ Дж/К.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) -13,85 кДж/моль 2) +13,85 кДж/моль 3) +3,85 кДж/моль 4) -3,85 кДж/моль 5) +31,85 кДж/моль <p>5. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними: В РЕАКЦИЯХ РАЗЛОЖЕНИЯ ЭНТРОПИЯ СИСТЕМЫ ВОЗРАСТАЕТ, Т.К. ПРИ ЭТОМ УМЕНЬШАЕТСЯ КОЛИЧЕСТВО ЧАСТИЦ В СИСТЕМЕ.</p> <p>1) ВВ 2) НН 3) ВН 4) НВ</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)- ситуационные задачи</p> <p>формируемые компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-10, ПК-13</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая термодинамика. Типы термодинамических систем и процессов. Основные понятия термодинамики, система состояния системы, функции состояния системы, параметры системы. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. 2. Адсорбционные уравнения Гиббса, Лэнгмюра, Фрейндлиха. Изотерма адсорбции. 3. Концентрация масляной кислоты 0,01М. $K_d(C_3H_7COOH)=1,5 \cdot 10^{-5}$. Вычислить степень ее диссоциации и pH. 4. Составу $PtCl_2 \cdot 4NH_3$ соответствует координационная формула..... Напишите выражение K_n для данного комплекса. 5. Одинаковое ли влияние (электронодонорное или электроноакцепторное) оказывает аминогруппа в молекулах этиламина, анилина и бензиламина? Укажите вид и знак электронных эффектов аминогруппы в этих соединениях и обозначьте эффекты графически.
<p>формируемые компетенции: УК-1, ОПК-1, ПК-10, ПК-13</p>	<p>Образец экзаменационного билета.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярность и порядок реакции. Моно-, ди- и тримолекулярные реакции. Реакции нулевого и первого порядка. Их кинетические уравнения. 2. Титриметрический анализ. Стандарты, титрант и применение в медицине. 3. Внутриклеточные соединения, хелатный эффект. Металлоферменты и биоконплексы. 4. Пиррол, имидазол, индол. Строение, свойства, основные производные. 5. Первичная структура белков и методы ее изучения. Частичный и полный гидролиз белков.
--	---

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.9.1. Основная литература

Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник / Ю. А. Ершов [и др.] ; под ред. Ю. А. Ершова. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2009. - 559 с.

Жолнин, А. В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2014. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429563.html>

Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А. Попкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421086.html>

3.9.2. Дополнительная литература

Общая химия: руководство / ГОУ ВПО БГМУ ; сост.: Р. М. Бадакшанов, Е. В. Пастушенко, Л. Л. Костюкевич, Р. И. Мустафина, С. Х. Нафикова. - Уфа, 2008. - .Ч. 1. - 142 с.

Общая химия [Электронный ресурс] : руководство / Баш. гос. мед. ун-т ; сост.: З. Ф. Рахимова, Е. В. Пастушенко. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2008. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека»<http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib68.doc>

Общая химия [Текст] : руководство / ГОУ ВПО БГМУ ; сост.: Р. М. Бадакшанов, Е. В. Пастушенко, Л. Л. Костюкевич, Р. И. Мустафина, С. Х. Нафикова. - Уфа, 2008 - .Ч. 1. - 2008. - 142 с.

Общая химия [Электронный ресурс] : руководство / ГОУ ВПО БГМУ ; сост.: Р. М. Бадакшанов, Е. В. Пастушенко, Л. Л. Костюкевич, Р. И. Мустафина, С. Х. Нафикова. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2008. - Ч. 1. - 2008. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека»<http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib182.pdf>.

Общая химия [Электронный ресурс] : руководство к самостоятельной работе студентов / ГОУ ВПО БГМУ ; сост.: Р. М. Бадакшанов, Е. В. Пастушенко, Л. Л. Костюкевич, Р. И. Мустафина, С. Х. Нафикова. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2009. - Ч. 2. - 2009. - on-line. -Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека»<http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib235.doc>.

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО

База данных «Электронная учебная библиотека»

Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

- Использование компьютеров, компьютерных классов.
- Использование учебных аудиторий, химических лабораторий для выполнения УИРС, предусмотренных в лабораторном практикуме
- Перечень наглядных материалов, технических средств обучения и контроля

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 40% интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: проблемная лекция, дискуссия, коллоквиумы, деловые игры

3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/п №	Наименование последующих дисциплин	Раздела данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин			
		Модуль 1. Учение о растворах	Модуль 2. Элементы химической термодинамики, кинетики и равновесию	Модуль 3. Физическая химия	Модуль 4. Основы биологической химии
1	Биология	+	+		+
2	Биологическая химия	+	+	+	+
3	Нормальная физиология	+	+	+	
4	Патологическая физиология	+	+	+	
5	Клиническая лабораторная диагностика	+	+	+	+
6	Фармакология	+	+	+	+
7	Общая гигиена	+	+	+	+
8	Внутренние болезни	+	+	+	+
9	Санитарно-гигиенические лабораторные исследования	+		+	+

10	Медицинская биохимия.		+	+	
11	Клиническая фармакология		+	+	

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (120 часа), включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы (60 часов). Основное учебное время выделяется на лабораторные занятия по химии (84 час).

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать инновационные формы обучения, современные оценочные средства контроля успеваемости и освоить практические умения: работать с учебной и справочной литературой по общей и биоорганической химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов и продуктов реакции; смещать равновесия в растворах; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований и измерять физико-химические параметры:

- определять концентрацию растворов;
- определять теплоты растворения и гидратации;
- измерять и определять величину адсорбции на различных границах раздела фаз;
- определять молекулярную массу полимеров вискозиметрически;
- работать с основными типами приборов: рН-метром, кондуктометром; экспериментально определять рН растворов; готовить стабильные дисперсные системы.

- Определять тип химической связи; применять правила различных номенклатур к различным классам органических соединений; классифицировать химические соединения исходя из структурных особенностей; прогнозировать реакционную способность химических соединений в зависимости от положения в периодической системе; предсказывать способы получения и химические свойства соединений исходя из их строения; описывать в общем виде и на конкретных примерах механизмы радикального, электрофильного, нуклеофильного замещения и присоединения; выполнять качественные реакции на функциональные группы.

Умение табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, экстраполировать для нахождения искомым величин, обрабатывать, анализировать.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО (2017) в учебном процессе широко используются активных и интерактивных формы проведения занятий (образовательные технологии: информационные технологии, работа в команде, самостоятельная работа и т.д.). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 40% от контактной работы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО). Самостоятельная работа обучающегося подразумевает подготовку к занятиям (ВК, ТК, промежуточной аттестации) и включает работу с учебной литературой по дисциплине химия и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение в разделе СРО.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для обучающихся и методические рекомендации для преподавателей.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят экспериментальные лабораторные работы, оформляют протоколы и проводят элементарную обработку экспериментальных данных в химических экспериментах, обрабатывают, анализируют и обобщают результаты химических наблюдений, представляют краткие конспекты занятия на подпись преподавателю.

Написание реферата способствует формированию навыков работы с литературными источниками, анализа данных и изложения материала в логической последовательности.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков общения с больным с учетом этико-деонтологических особенностей пациентов.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых, ситуационных задач и ответах на тестовые и письменные задания.

В процессе обучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений, собеседованием и решением типовых задач. Обучение дисциплины завершается сдачей экзамена.