

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор НОУ ВО ДМСИ

М.М.Расулов

30.08 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1. Б.04 ХИМИЯ

Специальность	31.05.03 Стоматология
Направленность(специализация)	Стоматология
Форма обучения	очная
Трудоемкость	3 з.е.

Махачкала

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы следующие нормативные правовые документы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 31.05.03 "Стоматология", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 г. № 96.

2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

3. Локальные акты НОУ ВО ДМСИ

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общенаучных и медико-биологических дисциплин «28» 08 2019 г. Протокол № 2

Рабочая программа актуализируется (обновляется) ежегодно, в том числе в части программного обеспечения, материально-технического обеспечения, литературы.

Зав. кафедрой общенаучных  
и медико-биологических дисциплин

*Ф.Г.*

к.х.н., доцент Гасанова Ф.Г.

Разработчик

*Ф.Г.*

к.х.н., доцент, Гасанова Ф.Г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** – состоит в овладении знаниями об основных физико-химических закономерностях протекания биохимических процессов (в норме и при патологии) и умениями выполнять расчёты параметров физико-химических процессов при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях; о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений; формирование естественнонаучного мышления специалистов.

### **Задачи** дисциплины:

—повышение уровня теоретической подготовки обучающихся, умение использовать статистические методы для обработки и анализа данных медико-биологических исследований;

—понимание обучающимися смысла химических явлений, происходящих в живом организме, использование химических законов при диагностике и лечении заболеваний, умение разобраться в химических принципах работы и устройстве приборов и аппаратов, применяемых в современной медицине.

—сформировать у обучающихся навыки организации мероприятий по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами;

—сформировать у обучающихся представление о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических и биохимических процессов;

—изучение физико-химических аспектов важнейших биохимических процессов и гомеостаза в организме;

—изучение механизмов образования основного неорганического вещества костной ткани и зубной эмали, кислотно-основные свойства биожидкостей организма;

—изучение важнейших законов электрохимии, позволяющих прогнозировать коррозионную стойкость и оптимизировать поиск новых конструкционных стоматологических материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Химия» изучается в 1 семестре.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных	Основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы	Использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при	Основными физико-химическими, математическими и естественнонаучными понятиями и методами при решении

задач

решении  
профессиональн  
ых задачпрофессиональны  
х задач

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Вид учебной работы	Всего часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	<b>44,2</b>
<b>Аудиторные занятия всего, в том числе:</b>	<b>40</b>
Лекции	18
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	22
Контактные часы на аттестацию (зачет)	<b>0,2</b>
Консультация	<b>2</b>
Контроль самостоятельной работы	<b>2</b>
2. Самостоятельная работа	<b>63,8</b>
Контроль	-
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>
Общая трудоемкость	<b>3</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
1. Элементы химической термодинамики и кинетики	Предмет химической термодинамики. Типы термодинамических систем и процессов. Основные понятия термодинамики. Изолированные, закрытые, открытые системы. Параметры термодинамической системы. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к тепловым процессам. Первый закон термодинамики живых систем. Принцип устойчивого неравновесия живых систем. Энтальпия. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление и возможность самопроизвольного протекания процессов в закрытых системах. Экзэргонические и эндэргонические процессы, протекающие в организме. Термодинамика химического равновесия. Процессы обратимые и необратимые. Константы химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Термодинамика фазовых равновесий. Диаграмма состояния воды. Твёрдые растворы. Сплавы на основе благородных металлов, кобальта, никеля, хрома, титана, меди, железа и их применение в ортопедической и хирургической стоматологии.	ОПК-8

	<p>Скорость реакции, средняя скорость реакции, истинная скорость. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Константа скорости. Кинетические уравнения реакций. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Теория активных соударений. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса.</p> <p>Гомогенный, гетерогенный, ферментативный катализ. Катализаторы, ингибиторы, промоторы. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментена.</p>	
<p>2. Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности</p>	<p>Растворы. Термодинамика образования растворов. Осмос и осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа. Осмотическое давление, осмолярность и осмоляльность биологических жидкостей. Понятие об изотонических, гипертонических, гипотонических растворах. Плазмолиз, цитолиз, гемолиз. Осмотическое давление. Роль осмотических явлений в биологических процессах. Коллигативные свойства растворов электролитов. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля и следствие из него. Криоскопия. Эбулиоскопия. Изотонический коэффициент.</p> <p>Теория растворов слабых электролитов. Закон разведения Освальда. Степень диссоциации, константа диссоциации. Теория растворов сильных электролитов. Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности ионов. Протолитическая теория кислот и оснований. Типы протолитических реакций. Ионное произведение воды, водородный показатель. Константа автопротолиза воды. Роль ионов водорода в биологических процессах.</p> <p>Буферные системы, их классификация. Расчет рН кислотных и основных буферных растворов. Механизм действия буферных систем. Буферная емкость. Основные буферные системы организма. Ацидоз. Алкалоз. Гидрокарбонатная, гемоглобиновая, фосфатная, белковая буферные системы организма, механизм действия.</p> <p>Гетерогенные равновесия и процессы. Константа растворимости. Условия растворения и образования осадков. Гидроксипатит и фторапатит – неорганические вещества костной ткани и зубной эмали. Явление изоморфизма. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов.</p> <p>Теория комплексных соединений, устойчивость комплексных соединений в растворе. Константа нестойкости комплексного иона. Представления о строении металлоферментов и других биоконкомплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины).</p> <p>Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Понятие о редокс-системе. Окислительно-</p>	<p>ОПК-8</p>

	восстановительные потенциалы как критерий направления редокс-процесса. Уравнение Нернста-Петерса. Гальванические процессы в полости рта. Коррозия химическая и электрохимическая. Коррозийная стойкость стоматологических материалов.	
3.Физикохимия поверхностных явлений	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные, неактивные и инактивные вещества. Правило Траубе. Межфазовые границы раздела. Адгезия и когезия. Поверхностное натяжение биожидкостей в норме и при патологии. Адсорбция. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Адсорбция на границе раздела твёрдое тело – газ и твёрдое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворённых веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра. Ионообменная адсорбция. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.	ОПК-8
4.Физикохимия дисперсных систем и растворов ВМС	Дисперсные системы. Суспензии и эмульсии. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Коллоидные системы. Методы получения коллоидных систем. Мицелла, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула). Строение коллоидной мицеллы. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция зелей смесями электролитов. Мицеллярное строение слюны. Свойства растворов ВМС. Особенности растворения ВМС как следствие их структуры. Механизм набухания и растворения ВМС. Зависимость величины набухания от различных факторов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание. Коацервация и её роль в биологических системах.	ОПК-8
5.Биологически активные соединения, лежащие в основе функционирования живых систем	Полифункциональные соединения. Многоатомные спирты. Сложные эфиры многоатомных спиртов с неорганическими кислотами (нитроглицерин, фосфаты глицерина, инозита). Диметакрилатглицефосфорная кислота как компонент пломбировочного материала). Двухатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин. Фенолы как антиоксиданты. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Гетерофункциональные соединения. Аминоспирты: аминокэтанол (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Биологическая роль этих соединений и их производных. Гидрокси- и аминокислоты. Альдегидо- и	ОПК-8

	кетоникислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, оксоглутаровая. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства (салициловая, аминолбензойная, сульфаниловая кислоты и их производные).	
6.Строение и свойства биологически активных полимеров, лежащих в основе функционирования живых систем. Полимеры медицинского назначения	Углеводы. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстран, целлюлоза). Пектины. Монокарбоксилцеллюлоза, полиакрилцеллюлоза – основа гемостатических перевязочных материалов. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.). Влияние мукополисахаридов на стабилизацию структуры коллагена дентина и эмали. Пептиды и белки. Биологически важные реакции • -аминокислот: дезаминирование, гидроксирование. Роль гидроксипролина в стабилизации спирали коллагена дентина и эмали. Декарбоксилирование • -аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Кальций-связывающие белки дентина и эмали. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофос-фаты (ЦАМФ). Их роль как макроэргических соединений и внутриклеточных биорегуляторов. Липиды. Классификация липидов. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Биологическая роль липидов. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Влияние липидов на минерализацию дентина. Полимеры: строение, получение. Полимерные базисные материалы. Акриловые полимеры. Акриловые материалы холодного отверждения. Силиконы. Полимерные материалы в ортопедической стоматологии.	ОПК-8

### 6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1. Элементы химической термодинамики и кинетики	4	6	-	10
2. Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности.	4	4	-	10
3.Физикохимия поверхностных явлений	2	2	-	10
4.Физикохимия дисперсных систем и растворов ВМС	2	2	-	11

5.Биологически активные соединения, лежащие в основе функционирования живых систем	2	2	-	11
6.Строение и свойства биологически активных полимеров, лежащих в основе функционирования живых систем. Полимеры медицинского назначения	4	6	-	11,8
Итого (часов)	18	22	-	63,8
Форма контроля	Зачет			

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература:

1. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html>- ЭБС «Косультант студента»

### 8.2 Дополнительная литература:

1. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. Н.А. Тюкавкиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426258.html>- ЭБС «Косультант студента»
2. "Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина и др.; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015." - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>- ЭБС «Косультант студента»
3. Гасанова Ф.Г. Лабораторные работы по химии. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов и выполнения лабораторных работ - Махачкала: ДМСИ, 2014. – 61с.

### 8.3 Лицензионное программное обеспечение



Windows 7 Код продукта - 00371-OEM-9091475-61602 (коробочная версия)  
Windows 7 Код продукта - 00371-OEM9091475-61600 (коробочная версия)  
Windows 7 Код продукта - 00371-OEM-9091484-00422 (коробочная версия)  
Linux Ubuntu (свободный доступ)  
Microsoft Office 2013  
Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 PWCXD (коробочная версия)  
Microsoft Office 2013  
Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 K4PXD (коробочная версия)  
Microsoft Office 2013  
Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 QPB23(коробочная версия)  
Kaspersky Internet Security Лицензионный ключ - 10C5CB0C-3DB4-4ECB-8C4D-F69BFFBD1625 от 06.11.2020 до 08.11.2021

ПО ViPNET Client (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)  
ФИС ФРДО (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)  
СЗИ Secret Net Studio 8 установочный комплект (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)  
«Максимальная защита» СЗИ Secret Net Studio 8 (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)

#### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Консультант Студента» [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)
2. «Информо» [wuz.informio.ru](http://wuz.informio.ru)- полнотекстовая БД документов федеральных и региональных органов исполнительной власти, регламентирующие деятельность образовательного процесса
3. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Полнотекстовая БД научных журналов от ведущих российских академических, университетских, отраслевых и коммерческих издателей.
4. Российская государственная библиотека. - <http://www.rsl.ru>
5. Образовательные ресурсы федерального портала «Российское образование».  
<http://www.edu.ru>.
7. Medline (PubMed, USA) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
8. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://who.int/ru/>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
2. Информационно-правовой сервер «Гарант» <http://www.garant.ru/>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационные оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Дагестанского медицинского стоматологического института.

Материально-техническая база Дагестанского медицинского стоматологического института соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа.
Химия	Учебная аудитория для проведения практических занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд 402 пл 22 кв.м г. Махачкала, ул. Азиза Алиева, д. 25 Договор № 1/08-18 от 31.08.2018 г.	<b>Учебная мебель:</b> столы на металлическом каркасе (на 2 человека) -11шт; стулья деревянные на металлическом каркасе -22шт; шкаф деревянный с полками для материалов двусторчатый (материал ДСП) - 1шт; доска меловая – 1 шт. стол преподавателя (1шт.), <b>Технические средства обучения:</b> ноутбук «Lenovo» (цвет: черный) - 1шт; проектор «EPSON» цвет (черный) - 1шт; экран проекционный переносной - 1шт.наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	<u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM-9091475-61602 (коробочная версия) <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM9091475-61600 (коробочная версия) <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM-9091484-00422 (коробочная версия) <u>Linux Ubuntu</u> (свободный доступ) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 PWCXD (коробочная версия) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 K4PXD (коробочная версия) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 QPB23(коробочная версия) <u>Kaspersky Internet Security Лицензионный ключ - 10C5CB0C-3DB4-4ECB-8C4D-F69BFFBD1625 от 06.11.2020 до 08.11.2021</u>  <u>ПО ViPNET Client</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) <u>ФИС ФРДО</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) <u>СЗИ Secret Net Studio 8</u> установочный комплект (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) <u>«Максимальная защита» СЗИ Secret Net Studio 8</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, промежуточной аттестации (ауд.501)	<b>Учебная мебель:</b> столы ученические на металлическом каркасе со скамейками с двумя посадочными местами - 8 шт; столы ученические на металлическом каркасе со скамейками с четырьмя посадочными местами - 15 шт.; стол преподавательский на металлическом каркасе -1шт; стул на металлическом каркасе - 1шт; доска ученическая типовая меловая (цвет: черный) - 1шт; кафедра деревянная (конструкционный материал: ДСП) - 1 шт; кондиционер настенный – 2 шт. <b>Технические средства обучения:</b> ноутбук «Lenovo» (цвет: черный) - 1шт;	<u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM-9091475-61602 (коробочная версия) <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM9091475-61600 (коробочная версия) <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM-9091484-00422 (коробочная версия) <u>Linux Ubuntu</u> (свободный доступ) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 PWCXD (коробочная версия) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 K4PXD (коробочная версия) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 QPB23(коробочная версия) <u>Kaspersky Internet Security Лицензионный ключ - 10C5CB0C-3DB4-4ECB-8C4D-F69BFFBD1625 от 06.11.2020 до 08.11.2021</u>  <u>ПО ViPNET Client</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от

		<p>проектор «EPSON» цвет (черный) - 1шт; экран проекционный переносной - 1шт.</p>	<p>03 декабря 2020) <u>ФИС ФРДО</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) <u>СЗИ Secret Net Studio 8</u> установочный комплект (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) «Максимальная защита» <u>СЗИ Secret Net Studio 8</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий Ауд.401 пл21.4кв.м г. Махачкала, ул. Азиза Алиева, д. 25 Договор № 1/08-18 от 31.08.2018 г.</p>	<p><b>Учебная мебель:</b> столы на металлическом каркасе (на 2 человека) -10шт; стулья деревянные на металлическом каркасе -21шт; шкаф стеклянный с полками -2шт; стол лабораторный на металлическом каркасе, для проведения лабораторных работ - 2шт; доска меловая – 1 шт. мойка угловая – 1 шт. <b>Технические средства обучения:</b> центрифуга, прибор для разделения сыпучих тел и жидкостей - 1шт; фотоколориметр, прибор для измерения концентрации веществ в растворах -1шт; весы «Масса-К» ВК-600, ученические, предназначены для определения массы тела- 1шт; рН-метр рН 150 МН, прибор для измерения уровня кислотности - 1шт; термометры ТЛ-5 №1 – прибор для определения температуры - 4шт; термометры ТЛ-6 №2- для определения температуры 8шт; штативы Бунзена, для крепления лабораторных принадлежностей (комплектация: лапки, зажимы и кольца) -5шт; штативы для пробирок-10шт стекла предметные со шлифованными краями-72шт; пробирки стеклянные, для проведения лабораторных работ-260шт; штатив для пипеток (материал: полипропилен) - 2шт; цилиндры мерные на стеклянном основании с носиком 500мл-1шт 100мл-2шт 50мл-5шт 25мл2шт палочки стеклянные для размешивания растворов -10шт; ступка фарфоровая для тонкого измельчения -1шт; пестик фарфоровый в комплекте со ступкой -1шт; пипетки, стеклянные трубочки с резиновыми наконечниками для набирания малых долей жидкостей -58шт; капельница Шустера, для дозирования индикаторов и других растворов в лабораторной практике-4шт; капельница Страшейна</p>	<p><u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-ОЕМ-9091475-61602 (коробочная версия) <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-ОЕМ9091475-61600 (коробочная версия) <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-ОЕМ-9091484-00422 (коробочная версия) <u>Linux Ubuntu</u> (свободный доступ) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 PWCXD (коробочная версия) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 K4PXD (коробочная версия) <u>Microsoft Office 2013</u> Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 QPB23(коробочная версия) <u>Kaspersky Internet Security</u> <u>Лицензионный ключ - 10C5CB0C-3DB4-4ECB-8C4D-F69BFFBD1625</u> от 06.11.2020 до 08.11.2021 <u>ПО ViPNET Client</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) <u>ФИС ФРДО</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) <u>СЗИ Secret Net Studio 8</u> установочный комплект (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) «Максимальная защита» <u>СЗИ Secret Net Studio 8</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)</p>

	<p>(комплектация: колпачок, пипетка и стеклянная баночка)  светлая-20шт  темная-28шт;  часы песочные для измерения времени -2шт;  спринцовка, инструмент для подачи или откачивания жидкостей -7шт;  промывалка (стеклянный сосуд) - 5шт;  мензурка полипропиленовая, сосуд с делениями для отмеривания жидкостей-2шт  колбы мерные, стеклянные с делениями 500мл-5шт  25мл-2шт  200мл-10шт  1000мл-2шт  100мл-10шт;  стаканы мерные, стеклянные с делениями для точного отмеривания материала 50мл-20шт  250мл-10шт  300мл-10шт;  колбы конические, стеклянные, с делениями для определения количества материала 1000мл- 2шт  500мл-5шт  мерные 250мл-20шт  300мл-3шт  100мл-7шт;  колбы стеклянные -25шт;  сосуды стеклянные -10шт;  воронки,  приспособления для переливания жидкости-32шт;  бутыль пластмассовая (цвет: синий) 500мл-3шт;  пробки пласт-10шт;  спиртовка, приспособление для подогрева и плавления материалов - 1шт;  чашки стеклянные, ученические - 12шт;</p>	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.301)	<p><b>Учебная мебель:</b>  Столы на металлическом каркасе на 2 посадочных места (4 шт.), стулья (8 шт.).  <b>Технические средства обучения:</b>  Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p>	<p><u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM-9091475-61602 (коробочная версия)  <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM9091475-61600 (коробочная версия)  <u>Windows 7</u> Код продукта - 00371-OEM-9091484-00422 (коробочная версия)  <u>Linux Ubuntu</u> (свободный доступ)  <u>Microsoft Office 2013</u>  Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 PWCXD (коробочная версия)  <u>Microsoft Office 2013</u>  Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 K4PXD (коробочная версия)  <u>Microsoft Office 2013</u>  Лицензионный ключ ID: cd256150-a898-441f-aas0-9f8f33390e45 QPB23(коробочная версия)  <u>Kaspersky Internet Security</u> Лицензионный ключ - <u>10C5CB0C-3DB4-4ECB-8C4D-F69BFFBD1625</u> от 06.11.2020 до 08.11.2021   <u>ПО ViPNET Client</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)  <u>ФИС ФРДО</u> (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03</p>

		декабря 2020) СЗИ Secret Net Studio 8 установочный комплект (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020) «Максимальная защита» СЗИ Secret Net Studio 8 (дог. №А-Ц-ПД-77/20-12-35 от 03 декабря 2020)
--	--	---

## **10.ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)**

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

Для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (система информационная для слабослышащих переносная), при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

Перед началом обучения проводятся консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу

Для обеспечения доступности образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может применяться адаптированная форма обучения с элементами дистанционного обучения. Целью обучения является предоставление обучающимся возможности освоения образовательных программ непосредственно по месту жительства или временного их пребывания. При обучении, с элементами дистанционного, ведущий преподаватель осуществляет учебно-методическую помощь обучающимся через консультации с использованием средств Интернет-технологий.

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов на практических занятиях, написания рефератов, выполнения практических заданий, решения тестовых заданий.

#### *Описание показателей и критериев оценивания компетенций*

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Высокий уровень

Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Минимальный уровень  Базовый уровень  Высокий уровень
---	---	---

## 11. 2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

### Тематика рефератов

1. Основные законы равновесной термодинамики
2. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов
3. Буферные системы. Механизм буферного действия, буферная ёмкость. Буферные системы крови, слюны
4. Гальванические процессы в полости рта
5. Биологически важные гетероциклические соединения.
6. Перевязочные материалы на основе целлюлозы
7. Строение белков и их функции
8. Липиды: классификация и химические свойства
9. Полимеры медицинского (стоматологического) назначения

### *Критерии оценивания выполнения реферата*

Оценка	Критерии
Отлично	полностью раскрыта тема реферата; указаны точные названия и определения; правильно сформулированы понятия и категории; проанализированы и сделаны собственные выводы по выбранной теме; использовалась дополнительная литература и иные материалы и др.;
Хорошо	недостаточно полное, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий и т. п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей литературы и других источников;
Удовлетворительно	реферат отражает общее направление изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей литературы и других источников; неспособность осветить проблематику дисциплины и др.;
Неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

### Типовые тесты по дисциплине

#### Химическая термодинамика

1. Термодинамическая система, состоящая из двух или нескольких отличающихся по свойствам фаз, между которыми есть поверхность раздела, называется
  - 1) открытой
  - 2) закрытой
  - 3) гомогенной
  - 4) гетерогенной
  
2. Для гетерогенной системы характерно:
  - 1) отсутствие поверхности раздела фаз
  - 2) наличие поверхности раздела фаз
  - 3) число фаз = 1
  - 4) неизменность свойств во всех точках
  
3. Для гомогенной системы характерно:
  - 1) отсутствие поверхности раздела фаз
  - 2) наличие поверхности раздела фаз
  - 3) число фаз > 1
  - 4) свойства в разных частях системы отличаются
  
4. По характеру взаимодействия системы с окружающей средой различают:
  - 1) закрытые, открытые, равновесные
  - 2) открытые, изолированные, неравновесные
  - 3) изолированные, свободные, открытые
  - 4) открытые, закрытые, изолированные
  
5. Человеческий организм - это система:
  - 1) открытая
  - 2) изолированная
  - 3) закрытая
  
6. Экзотермическими называют реакции, при протекании которых происходит:
  - 1) уменьшение энтальпии системы и выделение теплоты
  - 2) увеличение энтальпии системы и поглощение теплоты
  - 3) энтальпия системы остаётся неизменной
  
7. Замкнутые (закрытые) системы обмениваются с окружающей средой:
  - 1) веществом
  - 2) веществом и энергией
  - 3) энергией;
  - 4) ни веществом, ни энергией.
  
8. При каких значениях  $\Delta H$  протекают экзотермические процессы?
  - 1)  $\Delta H = 0$
  - 2)  $\Delta H > 0$
  - 3)  $\Delta H < 0$ .
  
9. Энтропия (S) - это термодинамическая функция, которая характеризует:
  - 1) агрегатное состояние системы;
  - 2) теплосодержание системы;
  - 3) неупорядоченное расположение частиц в системе;
  - 4) запас внутренней энергии в системе



10. Самопроизвольный характер процесса лучше всего определяется путем оценки изменения:

- 1) температуры
- 2) энтальпии
- 3) энтропии.
- 4) свободной энергии Гиббса

11. Количество теплоты, поглощаемое или выделяемое при образовании 1 моль сложного вещества из простых веществ в стандартных условиях, называется

- 1) энтальпией нейтрализации
- 2) стандартной теплотой образования
- 3) стандартной теплотой разложения
- 4) стандартной энтальпией разложения

### Кинетика химических реакций

1. Химическая кинетика изучает

- 1) скорость химических реакций
- 2) закономерности превращения химической энергии в тепловую
- 3) закономерности превращения химической энергии в кинетическую
- 4) изменение pH раствора во время химической реакции

2. Скорость химической реакции - это

- 1) изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени
- 2) число молекул, принимающих участие в элементарном акте химической реакции
- 3) число молекул субстрата, превращающихся под действием одной молекулы фермента
- 4) изменение концентрации катализатора в единицу времени

3. Скорость протекающей в растворе химической реакции зависит

- 1) от температуры
- 2) от состава стекла, из которого изготовлен реакционный сосуд
- 3) от присутствия нескольких капель индикатора
- 4) от присутствия катализатора

4. Зависимость скорости химической реакции от температуры выражается правилом

- 1) Хунда
- 2) Марковникова
- 3) Вант-Гоффа
- 4) Зайцева

5. Скорость химической реакции при постоянной температуре в каждый момент времени пропорциональна

- 1) сумме показателей степеней при концентрациях
- 2) произведению показателей степеней при концентрациях
- 3) сумме концентраций реагирующих веществ в степенях, равных их стехиометрическим коэффициентам
- 4) произведению концентраций реагирующих веществ в степенях, равных их стехиометрическим коэффициентам

6. Скорость прямой реакции  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$  можно рассчитать по уравнению
- 1)  $v = [\text{NO}]^2 + [\text{O}_2]$
  - 2)  $v = 2[\text{NO}][\text{O}_2]$
  - 3)  $v = 2[\text{NO}_2]^2$
  - 4)  $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$
7. Константа скорости химической реакции равна
- 1) скорости химической реакции при концентрациях реагирующих веществ, равных единице
  - 2) произведению концентраций реагирующих веществ в степенях, равных их стехиометрическим коэффициентам
  - 3) числу молекул, участвующих в элементарном акте химической реакции
  - 4) сумме показателей степеней при концентрациях
8. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен двум. При понижении температуры на 40 градусов скорость химической реакции
- 1) увеличится в 8 раз
  - 2) увеличится в 32 раза
  - 3) уменьшится в 8 раз
  - 4) уменьшится в 16 раз
9. Скорость одностадийной реакции  $2\text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г}) = 2\text{C}(\text{г})$ , протекающей в закрытом сосуде, при увеличении внешнего давления в 2 раза
- 1) увеличится в 2 раза
  - 2) увеличится в 8 раз
  - 3) уменьшится в 2 раза
  - 4) уменьшится в 6 раз
10. Для увеличения скорости реакции металлического цинка с водным раствором соляной кислоты необходимо
- 1) понизить температуру
  - 2) повысить температуру
  - 3) раздробить кусочек цинка
  - 4) увеличить интенсивность перемешивания
11. Выберите утверждения, характеризующие порядок реакции:
- 1) это величина формальная, не имеющая физического смысла
  - 2) это число молекул, принимающих участие в элементарном акте химической реакции
  - 3) определяется экспериментальным путем
  - 4) числу одновременно изменяющихся концентраций

### Химическое равновесие

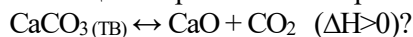
1. При установлении в системе состояния химического равновесия
- 1) все исходные вещества превращаются в продукты
  - 2) протекает только прямая реакция
  - 3) протекает только обратная реакция
  - 4) прямая и обратная реакции протекают с одинаковой скоростью
2. Направление смещения химического равновесия при изменении внешних условий определяется

- 1) правилом Зайцева
  - 2) принципом Паули
  - 3) принципом Ле Шателье
  - 4) правилом Хунда
3. При повышении температуры положение химического равновесия смещается в сторону реакции, протекающей
- 1) с выделением теплоты
  - 2) с поглощением теплоты
  - 3) с уменьшением объема
  - 4) с увеличением объема
4. При понижении давления положение химического равновесия смещается в сторону
- 1) экзотермической реакции
  - 2) эндотермической реакции
  - 3) реакции, протекающей с уменьшением объема
  - 4) реакции, протекающей с увеличением объема
5. Положение химического равновесия в эндотермической реакции  $2\text{HBr}_{(г)} \rightarrow \text{H}_{2(г)} + \text{Br}_{2(г)}$  сместится вправо при повышении
- 1) давления
  - 2) концентрации  $\text{HBr}$
  - 3) концентрации  $\text{H}_2$
  - 4) концентрации  $\text{Br}_2$
6. Положение химического равновесия в экзотермической реакции  $2\text{CO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(г)}$  сместится влево при
- 1) понижении давления
  - 2) повышении давления
  - 3) выводе углекислого газа из реакционной смеси
  - 4) повышении концентрации кислорода в газовой смеси
7. Реакция, для которой при повышении давления положение равновесия смещается вправо
- 1)  $2\text{HBr}_{(г)} \rightarrow \text{H}_{2(г)} + \text{Br}_{2(г)}$
  - 2)  $3\text{H}_{2(г)} + \text{N}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(г)}$
  - 3)  $2\text{HCl}_{(г)} \rightarrow \text{H}_{2(г)} + \text{Cl}_{2(г)}$
  - 4)  $\text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{(г)}$
8. Реакции, положение равновесия в которых смещается при повышении давления вправо
- 1)  $2\text{HBr}_{(г)} \rightarrow \text{H}_{2(г)} + \text{Br}_{2(г)}$
  - 2)  $\text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{(г)}$
  - 3)  $2\text{HCl}_{(г)} \rightarrow \text{H}_{2(г)} + \text{Cl}_{2(г)}$
  - 4)  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(г)}$
9. Введение катализатора в равновесную систему
- 1) смещает равновесие в сторону экзотермической реакции
  - 2) смещает равновесие в сторону эндотермической реакции
  - 3) смещает равновесие в сторону увеличения количества газообразных веществ
  - 4) не оказывает влияния на положение системы, находящейся в состоянии химического равновесия

10. Понижение температуры будет смещать положение равновесия в том же направлении, что и повышение давления, для реакций

- 1)  $\text{CO}_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightarrow \text{CO}_{2(г)} + \text{H}_2_{(г)}$  (эндотермический процесс)
- 2)  $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(г)}$  (экзотермический процесс)
- 3)  $\text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NO}_{(г)}$  (эндотермический процесс)
- 4)  $3\text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{O}_{3(г)}$  (эндотермический процесс)

11. Какие факторы способствуют смещению равновесия вправо в системе:



- 1) повышение температуры
- 2) катализаторы
- 3) повышение давления
- 4) увеличение концентрация  $\text{CO}_2$ .

### Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов

1. Количество теплоты, выделяемое или поглощаемое при растворении 1 моль вещества в растворителе, называется

- 1) теплотой нейтрализации
- 2) теплотой разложения
- 3) теплотой растворения
- 4) теплотой образования

4. Отношение количества растворенного вещества к объему раствора - это

- 1) молярная концентрация
- 2) массовая доля
- 3) мольная доля
- 4) моляльная концентрация

5. Отношение количества растворенного вещества к массе растворителя называется

- 1) молярной концентрацией
- 2) молярной концентрацией эквивалента
- 3) моляльной концентрацией
- 4) массовой долей

6. Коллигативные свойства растворов зависят от:

- 1) числа частиц в растворе;
- 2) химической природы растворенного вещества;
- 3) химической природы растворителя.

7. Осмос - это самопроизвольный процесс диффузии через мембрану:

- 1) растворителя в сторону концентрированного раствора;
- 2) растворителя в разбавленный раствор;
- 3) растворенного вещества в концентрированный раствор;
- 4) растворенного вещества в разбавленный раствор.

8. Изотоническими называются растворы, имеющие одинаковое:

- 1) рН
- 2)  $T_{\text{кип}}$
- 1) осмотическое давление
- 3)  $T_{\text{зам}}$

9. Эритроциты, помещенные в 9%-ный раствор  $\text{NaCl}$  подвергаются:

1. гемолизу
- 2) плазмолизу
- 3) не изменяются.

10. При гемолизе эритроцитов происходит переход через полупроницаемую мембрану:

- 1) растворителя из клетки;
- 2) растворителя в клетку;
- 3) растворенного вещества из клетки;
- 4) растворенного вещества в клетку.

10. В гипотоническом растворе с эритроцитами происходит:

- 1) плазмолиз
- 2) гемолиз
- 3) не изменяются.

### Буферные растворы

1. Буферные системы - это водные растворы, которые поддерживают постоянное:

- 1) осмотическое давление
- 2) значение pH
- 3) температуру
- 4) разность потенциалов.

2. Буферная система представляет собой:

- 1) окислительно-восстановительную пару;
- 2) кислотно - основную пару;
- 3) гальваническую пару.

3. Кислотные буферные растворы состоят из:

- 1) сильной кислоты и слабого основания;
- 2) слабой кислоты и сильного основания;
- 3) слабой кислоты и сопряженного основания;
- 4) сильной кислоты к сопряженного основания.

4. Основной буферный раствор состоит из:

- 1) слабого основания и сильной кислоты;
- 2) сильного основания в слабые кислоты;
- 3) слабого основания и сопряженной кислоты;
- 4) сильного основания я сопряженной кислоты.

5. Раствор какого вещества можно добавить к водному раствору  $\text{CO}_2$ , чтобы образовалась буферная система?

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- 2)  $\text{NaHCO}_3$
- 3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{HCl}$ .

6. Раствор какого вещества можно добавить к водному раствору  $\text{NH}_3$ , чтобы образовалась буферная система?

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{NaCl}$
- 3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

4)  $\text{HNO}_3$ .

7. Добавляемая к буферному раствору сильная кислота связывается:

- 1) сильным основанием
- 2) сильной кислотой
- 3) сопряженной кислотой
- 4) сопряженным основанием.

8. Добавляемая к буферному раствору щелочь связывается:

- 1) сильным основанием
- 2) сильной кислотой
- 3) сопряженной кислотой
- 4) сопряженным основанием.

9. Избыточные  $\text{H}^+$  или  $\text{OH}^-$  ионы связываются компонентами буферного раствора с образованием:

- 1) сильного электролита
- 2) неэлектролита
- 3) слабого электролита.

10. При добавлении  $\text{HCl}$  к буферному раствору  $\text{pH}$  не изменяется, т.к. образуется:

- 1) сильная кислота
- 2) сильное основание
- 3) слабая кислота
- 4) вода.

11. При добавлении  $\text{NaOH}$  к буферному раствору  $\text{pH}$  не изменяется, т.к. образуется:

- 1) сильная кислота
- 2) сильное основание
- 3) слабая кислота
- 4) слабое основание.
- 5) вода

### Гетерогенные процессы и равновесия

1. Необходимое условие существования гетерогенного равновесия:

- 1) ненасыщенный раствор соприкасается с твердой фазой данного электролита;
- 2) насыщенный раствор соприкасается с твердой фазой данного электролита;
- 3) перенасыщенный раствор соприкасается с твердой фазой данного электролита.

2. Если  $K_s(\text{PbSO}_4) = 1,6 \times 10^{-8}$ ;  $K_s(\text{SrSO}_4) = 3,2 \times 10^{-7}$ ;  $K_s(\text{CaSO}_4) = 1,3 \times 10^{-4}$ , то растворимость больше у:

- 1)  $\text{PbSO}_4$ ;
- 2)  $\text{SrSO}_4$ ;
- 3)  $\text{CaSO}_4$ .

3. Если  $K_s(\text{BaSO}_4) = 1,1 \times 10^{-10}$ ;  $K_s(\text{CaCO}_3) = 3,8 \times 10^{-9}$ ;  $K_s(\text{CaSO}_4) = 1,3 \times 10^{-4}$ , то растворимость меньше у:

- 1)  $\text{BaSO}_4$ ;
- 2)  $\text{CaCO}_3$ ;
- 3)  $\text{CaSO}_4$ .

4. Для полноты осаждения ионов  $\text{CO}_3^{2-}$  из насыщенного раствора  $\text{CaCO}_3$  необходимо добавить:

- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;
- 2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ;
- 4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;

5. Для полноты осаждения ионов  $\text{SO}_4^{2-}$  из насыщенного раствора  $\text{CaSO}_4$  необходимо добавить:

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;                    2)  $\text{CaCl}_2$ ;                    3)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;                    4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ;

6. Чем меньше константа растворимости ( $K_s$ ) малорастворимого электролита, тем:

- 1) меньше его растворимость;  
2) растворимость не зависит от  $K_s$ ;  
3) больше его растворимость.

7. Для полноты осаждения ионов  $\text{Ca}^{2+}$  из насыщенного раствора  $\text{CaSO}_4$  необходимо добавить:

- 1)  $\text{CaCl}_2$ ;                    2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;                    3)  $\text{NaCl}$ ;                    4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;

8. Образованию  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$  в остеобластах способствует:

- 1) уменьшение pH  
2) увеличение pH;  
3) повышение концентрации фосфат-ионов  
4) понижение концентрации фосфат-ионов.

9. Образующиеся после еды кислые продукты способствуют:

- 1) укреплению зубной ткани  
2) не влияют на зубную ткань  
3) разрушению зубной ткани, т.к. катион  $\text{H}^+$  нейтрализует образующиеся при диссоциации гидроксиапатита анион гидроксила, а молочная, пировиноградная и янтарная кислоты связывают ионы кальция в устойчивые комплексные соединения.

10. Имеется насыщенный водный раствор фторапатита ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ). Какие вещества следует добавить к этому раствору, чтобы часть ионов перешла в состав твердой фазы?

- 1)  $\text{CaCl}_2$ ;  
2)  $\text{NaNO}_3$ ;  
3)  $\text{KCl}$ ;  
4)  $\text{NaF}$ .

11. Какие вещества следует добавить к раствору гидроксифосфата кальция ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ), чтобы часть ионов перешла в состав твердой фазы?

- 1)  $\text{CaCl}_2$   
2)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
3)  $\text{NaI}$   
4)  $\text{HCl}$ .

### **Поверхностные явления. Адсорбция**

1. Адсорбция представляет собой процесс:

- 1) самопроизвольного изменения концентрации вещества на границе раздела фаз  
2) увеличения концентрации ПАВ во всей объемной фазе другого вещества  
3) удаление одного вещества с поверхности другого вещества  
4) удаление одного вещества из всей массы другого вещества

2. Адсорбентом называют вещество способное:

- 1) накапливать на своей поверхности другие вещества  
2) накапливаться на поверхности другого вещества  
3) диффундировать в объемную фазу другого вещества

3. Адсорбтивом называют вещество способное:

- 1) накапливать на своей поверхности другие вещества
  - 2) накапливаться на поверхности другого вещества
  - 3) диффундировать в объемную фазу другого вещества
4. Поверхностно активными (ПАВ) называют вещества:
- 1) уменьшающие поверхностное натяжение
  - 2) увеличивающие поверхностное натяжение
  - 3) не изменяющие поверхностное натяжение
5. Поверхностно-инактивными (ПИАВ) называют вещества:
- 1) уменьшающие поверхностное натяжение
  - 2) увеличивающие поверхностное натяжение
  - 3) не изменяющие поверхностное натяжение
6. Поверхностно не активными (ПНАВ) называют вещества:
- 1) уменьшающие поверхностное натяжение
  - 2) увеличивающие поверхностное натяжение
  - 3) не изменяющие поверхностное натяжение
7. Поверхностным натяжением называют:
- 1) отношение поверхностной энергии к площади поверхности раздела фаз
  - 2) силу, необходимую для образования всей площади поверхности раздела
  - 3) силу, которую следует приложить для разрыва всей поверхности раздела вещества
8. Гидрофобными называют вещества:
- 1) содержащие ионогенные группы и способные взаимодействовать с водой (гидратироваться и набухать)
  - 2) не содержащие ионогенных групп и, не способные взаимодействовать с водой
  - 3) содержащие участки, способные и не способные взаимодействовать с водой
9. Дифильными называют вещества:
- 1) содержащие ионогенные группы и способные взаимодействовать с водой (гидратироваться и набухать)
  - 2) не содержащие ионогенных групп и, не способные взаимодействовать с водой
  - 3) содержащие участки, способные и не способные взаимодействовать с водой
10. Адсорбционное равновесие это состояние, при котором:
- 1) скорость адсорбции равна скорости десорбции
  - 2) скорость адсорбции больше скорости десорбции
  - 3) скорость адсорбции больше скорости абсорбции
11. Адсорбция желчных кислот на жирах при пищеварении это пример:
- 1) положительной адсорбции
  - 2) десорбции
  - 3) отрицательной адсорбции

### Физико-химические свойства дисперсных систем

1. Величина коллоидной частицы:
- 1)  $10^{-7}$  -  $10^{-9}$  м
  - 2)  $10^{-5}$  -  $10^{-7}$  м
  - 3)  $10^{-8}$  -  $10^{-9}$  м



2. К каким видам дисперсных систем относятся молоко, сметана, мороженое:

- 1) аэрозоли
- 2) коллоиды
- 3) суспензии
- 4) эмульсии

3. К каким системам относятся аэрозоли, пасты, эмульсии:

- 1) к ВМС
- 2) к грубодисперсным
- 3) к молекулярным
- 4) к коллоидным

4. Дисперсионной средой у аэрозолей является:

- 1) газ
- 2) вода
- 3) твердая фаза
- 4) органический растворитель

5. Коллоидная система термодинамически неустойчива, поэтому она стремится к уменьшению поверхностной энергии за счет:

- 1) изменения pH
- 2) изменения заряда
- 3) агрегации частиц
- 4) седиментации частиц
- 5) диспергирования частиц

6. Стабилизатором коллоидной системы является:

- 1) электролит, взятый в избытке
- 2) электролит, взятый в меньшем количестве
- 3) неэлектролит, взятый в избытка

7. Объединение коллоидных частиц в крупные агрегаты называют:

- 1) полимеризацией
- 2) коагуляцией
- 3) денатурацией

8. Силы ,обуславливающие коагуляцию в коллоидных системах:

- 1) водородные связи
- 2) броуновское движение
- 3) изменение вязкости
- 4) межмолекулярные силы

9. С увеличением заряда коагулирующего иона пороговая концентрация электролита:

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается

10. Потеря коллоидной системой агрегативной и кинетической устойчивости приводит к:

- 1) коагуляции
- 2) изменению pH

- 3) денатурации
- 4) седиментации
- 5) изменению строения гранулы

11. Эффект Фарадея - Тиндаля в коллоидных системах связан:

- 1) с поглощением света
- 2) с дифракционным рассеиванием света
- 3) с изменением концентрации
- 4) с изменением заряда частиц

12. Каков принцип разделения смесей коллоидных частиц с помощью электрофореза:

- 1) различная подвижность в электрическом поле, зависящая от величины заряда
- 2) различная способность к диссоциации
- 3) различная молекулярная масса

13. Стабилизатор это:

- 1) вещество, взятое в избытке
- 2) вещество, взятое в недостатке
- 3) электролит, взятый в избытке и содержащий ионы способные достраивать кристаллическую решётку ядра коллоидной частицы

### Полифункциональные органические соединения

1. Какая кислота при нагревании образует циклический ангидрид?

- 1) пентандиовая
- 2) пропандиовая
- 3) этандиовая
- 4) оксопропановая
- 5) метилпропандиовая

2. При нитровании глицерина получается вещество, относящееся к классу:

- 1) простых эфиров
- 2) альдегидов
- 3) солей
- 4) сложных эфиров

3. С помощью какого реагента можно различить пропанол - 1 и пропантриол -1, 2, 3?

- 1) гидроксид калия
- 2) гидроксид меди (II)
- 3) металлический натрий
- 4) бромная вода

4. Какой спирт добавляют к зубной пасте, чтобы предотвратить ее засыхание:

- 1) этанол
- 2) глицерин
- 3) метанол
- 4) этандиол-1,2.

5. Отличить глицерин от этанола можно с помощью:

- 1) HCl
- 2) Na

- 3) NaOH
- 4) Cu(OH)<sub>2</sub>

6. Какая кислота при нагревании декарбоксилируется:

- 1) муравьиная кислота
- 2) щавелевая кислота
- 3) уксусная кислота
- 4) метановая кислота

7. Какая кислота при нагревании образует циклический ангидрид:

- 1) диметилбутандиовая кислота
- 2) малоновая кислота
- 3) пропандиовая кислота
- 4) аминомасляная кислота

8. Формула этандиовой кислоты:

- 1) HOOC – CH<sub>2</sub> – COOH
- 2) HOOC – (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> – COOH
- 3) HOOC – (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> – COOH
- 4) HOOC – COOH

9. Формула янтарной кислоты:

- 1) HOOC – CH<sub>2</sub> – COOH
- 2) HOOC – (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> – COOH
- 3) HOOC – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – COOH
- 4) HOOC – COOH

10. При нагревании образует ангидрид кислота:

- 1) пентандиовая
- 2) пропандиовая
- 3) этандиовая
- 4) этановая

11. Каково биологическое действие глицерина:

- 1) отравляющее действие
- 2) усиливает обмен веществ
- 3) смягчает кожу
- 4) оказывает противомикробное действие

### Гетерофункциональные соединения

1. Какое соединение имеет асимметрический атом углерода?

- 1)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$
- 2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 3)  $(\text{CH}_3)_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 4)  $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

2. Соли и эфиры винной кислоты называются:

- 1) цитраты
- 2) тартраты
- 3) лактаты
- 4) оксалаты

3. Какая из формул соответствует аминокислоте:

- 1)  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- 2)  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$   
|  
 $\text{NH}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$
- 4)  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

4. Соединение  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH}$  называется:

- |  
ОН
- 1) салициловая кислота
  - 2) молочная кислота
  - 3) гликолевая кислота
  - 4) щавелевая кислота

5. При нагревании  $\alpha$ -гидроксикислоты образуется:

- 1) лактон
- 2) лактид
- 3) амид
- 4) непредельная кислота

6. При нагревании  $\beta$ -гидроксикислоты образуется:

- 1) лактон
- 2) лактид
- 3) амид
- 4) непредельная кислота

7. При нагревании  $\gamma$ -гидроксикислоты образуется:

- 1) лактон
- 2) лактид
- 3) амид
- 4) непредельная кислота

8. При гидролизе ацетилсалициловой кислоты образуется:

- 1) фенол, салицилат натрия
- 2) фенол, салициловая кислота
- 3) уксусная кислота, салициловая кислота
- 4) уксусный альдегид, салициловая кислота

9. Из названных соединений выберите сложный эфир салициловой кислоты с уксусной кислотой:

- 1) метилсалицилат
- 2) ацетилсалициловая кислота

- 3) фенилсалицилат
  - 4) *p*-аминосалициловая кислота
  - 5) этилсалицилат
10. С помощью какого реактива можно различить салициловую кислоту и уксусную кислоту.
- 1) NaOH
  - 2) FeCl<sub>3</sub>
  - 3) HCl
  - 4) Cu (OH)<sub>2</sub>
  - 5) калий перманганат
11. При декарбосилировании салициловой кислоты образуется:
- 1) бензол
  - 2) толуол
  - 3) фенол
  - 4) бензойная кислота
  - 5) салициловый спирт

**Моносахариды. дисахариды. полисахариды.**

1. К моносахаридам относится:
  - 1) рибоза
  - 2) сахароза
  - 3) целлюлоза
  - 4) крахмал
2. К дисахаридам относится:
  - 1) сахароза
  - 2) гликоген
  - 3) дезоксирибоза
  - 4) амилоза
3. К пентозам относятся:
  - 1) фруктоза
  - 2) глюкоза
  - 3) галактоза
  - 4) рибоза
4. К полисахаридам относится:
  - 1) сахароза
  - 2) фруктоза
  - 3) мальтоза
  - 4) гликоген
5. Укажите пару, в которой оба вещества содержат функциональную группу —ОН:
  - 1) глицерин, этаналь
  - 2) уксусная кислота, бензол
  - 3) глюкоза, фенол

- 4) этиленгликоль, диэтиловый спирт.
6. При нагревании раствора глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра:
- 1) образуется ярко-синий раствор
  - 2) выделяется газ
  - 3) выпадает красно-бурый осадок
  - 4) на стенках пробирки образуется серебряный налет.
7. Водные растворы сахарозы и глюкозы можно различить с помощью:
- 1) активного металла
  - 2) бромной воды
  - 3) гидроксида меди
  - 4) аммиачного раствора оксида серебра
8. Относится к кетогексозам:
- 1) галактоза
  - 2) целлобиоза
  - 3) фруктоза
  - 4) рибоза
  - 5) глюкоза
9. Относится к альдогексозам:
- 1) глюкоза
  - 2) сахароза
  - 3) фруктоза
  - 4) лактоза
  - 5) мальтоза
10. Общая формула углеводов:
- 1)  $C_n(H_2O)_m$
  - 2)  $C_nH_{2n}O_m$
  - 3)  $C_nH_{2n}O_n$
  - 4)  $C_nH_{2m}O_n$
11. Укажите формулу крахмала:
- 1)  $C_6H_{12}O_6$
  - 2)  $(C_6H_{10}O_5)_n$
  - 3)  $C_{12}H_{22}O_{11}$
  - 4)  $C_5H_{10}O_5$

### Липиды

1. Предельные высшие жирные кислоты:

- 1)  $C_{17}H_{35}COOH$
- 2)  $C_{17}H_{33}COOH$
- 3)  $C_{15}H_{31}COOH$
- 4)  $C_{17}H_{31}COOH$
- 5)  $C_{17}H_{29}COOH$

2. Непредельные высшие жирные кислоты:

- 1)  $C_{17}H_{35}COOH$
  - 2)  $C_{17}H_{33}COOH$
  - 3)  $C_{15}H_{31}COOH$
  - 4)  $C_{17}H_{31}COOH$
3. Относятся к неомыляемым липидам:
- 1) фосфатидилхолины
  - 2) воск
  - 3) триацилглицерины
  - 4) холестерин
4. Жиры представляют собой сложные эфиры
- 1) этиленгликоля и низших карбоновых кислот
  - 2) этиленгликоля и высших карбоновых кислот
  - 3) глицерина и низших карбоновых кислот
  - 4) глицерина и высших карбоновых кислот
5. В состав жидких жиров входят остатки
- 1) этандиола
  - 2) пропантриола-1,2,3
  - 3) бугантриола-1,2,4
  - 4) этанола
6. Для превращения жидких жиров в твёрдые используют
- 1) раствор  $KOH$
  - 2) раствор  $HCl$
  - 3) кислород
  - 4) водород
7. Какие соединения относятся к простым омыляемым липидам:
- 1) фосфатидилхолины
  - 2) триацилглицерины
  - 3) холестерин
  - 4) фосфатидилэтанолламины
8. Укажите сложные омыляемые липиды:
- 1) фосфатидилэтанолламины
  - 2) лецитины
  - 3) воска
  - 4) холестерин
9. Какие из перечисленных высших жирных кислот по консистенции будут твердыми?
- 1)  $C_{15}H_{31}COOH$
  - 2)  $C_{17}H_{33}COOH$
  - 3)  $C_{17}H_{29}COOH$
  - 4)  $C_{19}H_{31}COOH$
  - 5)  $C_{17}H_{35}COOH$
10. Какая из перечисленных высших жирных кислот по консистенции жидкая?
- 1)  $C_{17}H_{33}COOH$
  - 2)  $C_{17}H_{35}COOH$

- 3)  $C_{15}H_{31}COOH$
- 4)  $C_{19}H_{39}COOH$

11. К незаменимым жирным кислотам относятся:

- 1) арахидоновая кислота
- 2) линолевая кислота
- 3) стеариновая кислота
- 4) линоленовая кислота
- 5) олеиновая кислота

### Аминокислоты. пептиды. белки. нуклеиновые кислоты

1. Какой из типов веществ не относится к азотосодержащим соединениям:

- 1) белки
- 2) аминокислоты
- 3) нуклеиновые кислоты
- 4) полисахариды.

2. При образовании первичной структуры белка важнейшим видом связи является:

- 1) водородная
- 2) пептидная
- 3) дисульфидная
- 4) ионная.

3. Белки являются одним из важнейших компонентов пищи. В основе усвоения белка в желудочно-кишечном тракте лежит реакция:

- 1) окисления
- 2) этерификации
- 3) гидролиза
- 4) дегидратация.

4. Для проведения ксантопротеиновой реакции потребуется реагент:

- 1)  $HNO_3$
- 2)  $H_2SO_4$
- 3)  $PbS$
- 4)  $CuSO_4$ .

5. Для обнаружения белка можно использовать реакцию:

- 1) «серебряного зеркала»
- 2) биуретовую
- 3) «медного зеркала»
- 4) реакцию Зинина.

6. Гидролиз АТФ ( $АТФ + H_2O \rightarrow АДФ + H_3PO_4$ ) является процессом:

- 1) экзотермическим;
- 2) эндотермическим;
- 3) не сопровождается тепловым эффектом.

7. Аминокислоты, необходимые для построения белков, попадают в организм человека:

- 1) с пищей;
- 2) с воздухом;
- 3) с водой;



- 4) от материнского организма.
8. Спиралевидное состояние полипептидной цепи является структурой белка:
- 1) первичной;
  - 2) вторичной;
  - 3) третичной;
  - 4) четвертичной.
9. Денатурацией называется:
- 1) связывание белками молекул воды
  - 2) частичное или полное разрушение пространственной структуры белков при сохранении первичной структуры;
  - 3) расщепление полипептидной цепи под действием ферментов;
  - 4) потеря белковой молекулой электрического заряда при определенной кислотности среды.
10. При горении белков ощущается запах:
- 1) тухлых яиц
  - 2) аммиака
  - 3) жженных перьев
  - 4) горелой резины.
11. Белки, выполняющие каталитическую функцию, называются:
- 1) гормонами
  - 2) протеинами
  - 3) витаминами
  - 4) ферментами

***Критерии оценивания образовательных достижений для тестовых заданий***

Оценка	Коэффициент К (%)	Критерии оценки
Отлично	Свыше 80% правильных ответов	глубокое познание в освоенном материале
Хорошо	Свыше 70% правильных ответов	материал освоен полностью, без существенных ошибок
Удовлетворительно	Свыше 50% правильных ответов	материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях
Неудовлетворительно	Менее 50% правильных ответов	материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня

**11.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

**Вопросы для подготовки к зачету**

1. Предмет термодинамики.
2. Основные понятия термодинамики.
3. Первый закон термодинамики.
4. Применение первого закона термодинамики к тепловым процессам
5. Первый закон термодинамики живых организмов
6. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Стандартная энтальпия сгорания.
7. Закон Гесса и следствия из него.
8. Энтропия.

9. Второе начало термодинамики
10. Свободная энергия Гиббса. Экзергонические и эндергонические реакции
11. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
12. Принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.
13. Фазовые равновесия. Правило фаз. Диаграмма состояния воды.
14. Буферные системы. Буферная ёмкость.
15. Скорость химической реакции. Средняя скорость реакции. Истинная скорость реакции.
16. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
17. Порядок реакции. Период полупревращения.
18. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
19. Каталитические процессы.
20. Растворы. Термодинамика растворения.
21. Коллигативные свойства растворов.
22. Теория растворов слабых электролитов.
23. Теория растворов сильных электролитов.
24. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение.
25. Адсорбция. Уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра.
26. Адсорбция.
27. Виды адсорбции.
28. Факторы, влияющие на адсорбцию
29. Теория мономолекулярной адсорбции
30. Дисперсные системы. Коллоидные системы.
31. Методы получения коллоидных систем.
32. Кислотно-основные свойства  $\alpha$ -аминокислот.
33. Растворы электролитов. Гидролиз.
34. Редокс-системы.
35. Комплексные соединения. Теория координационных соединений Вернера
36. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен
37. Применение адсорбции в медицине.
38. Адгезия и когезия
39. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
40. Буферные системы крови
41. Гетерогенные равновесия. Константа растворимости.
42. Строение комплексных соединений. Устойчивость комплексных ионов.
43. Коррозия и методы защиты от неё.
44. Многоатомные спирты.
45. Двухатомные фенолы.
46. Двухосновные карбоновые кислоты.
47. Аминоспирты. Аминофенолы.
48. Гидроксикислоты.
49. Альдегидо- и кетонкислоты.
50. Кислотно-основные свойства  $\alpha$ -аминокислот.
51. Аналитически важные реакции аминокислот
52. Биологически важные реакции аминокислот
53. Белки: строение, функции, качественные реакции
54. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства.
55. Углеводы. Моносахариды
56. Олигосахариды. Дисахариды
57. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстран, целлюлоза).

58. Полисахариды. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты.
59. Нуклеиновые кислоты.
60. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. Нуклеозидциклофосфаты (ЦАМФ).
61. липиды. Классификация липидов. Структурные компоненты липидов
62. Триацилглицериды. Воски.
63. Биологическая роль липидов
64. Полимеры: строение, получение.
65. Полимерные базисные материалы. Акриловые полимеры. Полимерные материалы в ортопедической стоматологии.

### **Критерии оценивания на зачете**

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	<p>Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины</p> <p>В ответе используется научная терминология.</p> <p>Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное</p> <p>Умеет делать выводы без существенных ошибок</p> <p>Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач.</p> <p>Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине.</p> <p>Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.</p>
Не зачтено	<p>Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины</p> <p>В ответе не используется научная терминология.</p> <p>Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками.</p> <p>Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины</p> <p>Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач.</p> <p>Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине.</p> <p>Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.</p> <p>Не сформированы компетенции, умения и навыки.</p> <p>Отказ от ответа или отсутствие ответа.</p>

### **Ситуационные задачи**

1. У пациента обнаружен в крови спирт  $C_2H_5OH$ . Мог ли он образоваться в организме из  $CO_2$  и  $H_2O$ , как утверждает пациент, если

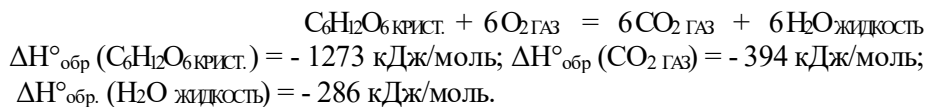
$$\Delta G^{\circ}_{обр.} (C_2H_5OH) = - 278 \text{ кДж/моль}; \Delta G^{\circ}_{обр.} (H_2O) = - 286 \text{ кДж/моль};$$

$$\Delta G^{\circ}_{обр.} (CO_2) = - 394 \text{ кДж/моль}.$$

- а) Напишите уравнение образования  $C_2H_5OH$  из  $CO_2$  и  $H_2O$ ;
- б) По какой формуле рассчитывают  $\Delta G^{\circ}_{реакции}$ ?
- в) Происходит ли в организме самопроизвольное образование  $C_2H_5OH$  из  $CO_2$  и  $H_2O$ ?

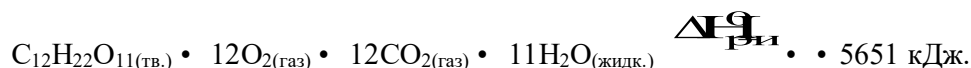
2. Женщина, соблюдающая диету, съела вне плана в составе торта 180г глюкозы. Сколько времени она должна стирать белье (расход энергии 543 кДж/ч), чтобы полностью

компенсировать излишества? Считать, что глюкоза полностью окисляется в организме по уравнению:



- На основании какого закона проводятся термохимические расчеты?
- Является ли процесс окисления глюкозы экзотермическим или эндотермическим?
- Чему равна стандартная энтальпия окисления глюкозы?

3. Вычислить количество энергии, которое выделится в организме человека, который съел 2 кусочка сахара по 5 г каждый, считая, что основной путь метаболизма сахарозы сводится к ее окислению:



4. Когда девушка попала под дождь, платье впитало 1 кг воды, а холодный ветер его высушил. Энтальпия образования паров воды 44 кДж/моль.

- Какое количество теплоты надо возместить организму?
- Сколько г глюкозы нужно съесть, чтоб восполнить потерю?

5. Средняя молярная масса яичного альбумина равна 44000 г/моль. Рассчитать осмотическое давление раствора, содержащего 5 г альбумина в 1 л раствора при 25°C, если белок находится в изоэлектрической точке, т.е. в нейтральной среде.

**Критерии оценивания решения ситуационной задачи:**

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения ситуационной задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное решение ситуационной задачи.
	«4» (хорошо) – в целом ситуационная задача решена, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при решении ситуационной задачи.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, ситуационная задача не решена или решена не верно.

