МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Задорожная Л.В.
«29» 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.10.Химия

по специальности 31.05.01. Лечебное дело

квалификация (степень) выпускника Врач-лечебник

программа подготовки специалитет

форма обучения очная

год начала подготовки 2020

Майкоп

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО и учебного плана МГТУ по подготовке специалистов 31.05.01 Лечебное дело

Составитель рабочей программы:

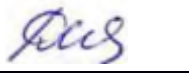
Доцент, канд. пед. наук, доцент — (подпись) — Сичко Н.О. (Ф.И.О.)
(должность, ученое звание, степень)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Химии и физико-химических методов исследования
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«_11_»___05___20_20_г. — (подпись) — Попова А.А. (Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение) «11» 05 2020 г.

Председатель
научно-методического
совета специальности
(где осуществляется обучение) —  (подпись) — Дударь М.М. (Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«13» 05 2020 г. — подпись — Хатхоху М.Г. (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«13» 05 2020 г. — (подпись) — Чудесова Н.Н. (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности) — (подпись) — Дударь М.М. (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у врача-лечебника системных знаний об основных физико-химических закономерностях протекания биохимических процессов (в норме и при патологии) на молекулярном и клеточном уровнях; о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений; формирование естественнонаучного мышления специалистов медицинского лечебного профиля.

Задачами дисциплины являются:

- повышение уровня теоретической подготовки студентов, умение использовать статистические методы для обработки и анализа данных медико-биологических исследований;
- понимание студентом 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 студентов навыки организации мероприятий по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами;
- сформировать у студентов 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;

2. Место дисциплины в структуре ОП по специальности

Дисциплина входит в перечень базовой части ОПОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с предметами, изученными студентами в процессе освоения образовательной программы основного общего образования по предметам «Физика» и «Математика», «Биология».

Для изучения данной дисциплины студент должен обладать знаниями основ химии в объеме средней школы, а также уметь применять эти знания для решения практических задач.

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Дисциплина «Химия» направлена на формирование у студентов следующих **компетенций:**

- ОПК-1 - готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
- ОПК-7 - готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

В результате студент должен:

-**знать:** правила работы и техники безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами; термодинамические и кинетические закономерности протекания химических и биохимических процессов; физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и гомеостаза в организме; механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного равновесия, особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; механизмы образования основного неорганического вещества костной ткани и зубной эмали, кислотно-основные свойства биожидкостей организма; важнейшие законы электрохимии, позволяющие прогнозировать коррозионную стойкость и оптимизировать поиск новых конструкционных стоматологических материалов. Особенности биохимических окислительно-восстановительных процессов; физико-химические основы поверхностных явлений и факторы, влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах раздела фаз; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.

- **уметь:** пользоваться учебной, научной, научно-популярной и справочной литературой, сетью Интернет; прогнозировать результат химических превращений неорганических и органических соединений; прогнозировать протекание во времени биохимических реакций, ферментативных процессов; рассчитывать значения pH водных растворов кислот и оснований; идентифицировать функциональные группы, кислотные и основные центры, сопряжённые и ароматические фрагменты органических соединений для определения их химического поведения.

-**владеть:** базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми и табличными редакторами, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности; навыками измерения pH биожидкостей с помощью иономеров; навыками измерения электродных потенциалов; навыками измерения скорости протекания химических реакций; навыками определения буферной ёмкости растворов, в том числе слюны; навыками определения поверхностного натяжения жидкостей; навыками построения фазовых диаграмм бинарных смесей; навыками количественного определения адсорбции веществ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетных единицы (108 часов).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		1			
Контактные часы (всего)	**51,35/1,43**	**51,35/1,43**			
В том числе:					
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	34/0,94			
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,35/0,01	0,35/0,01			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)					
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	**21/0,58**	**21/0,58**			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			

Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	7/0,19	7/0,19			
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС) 1. Учебно-исследовательская работа. 2. Составление плана-конспекта.	 7/0,19 7/0,19	 7/0,19 7/0,19			
Форма промежуточной аттестации: **экзамен**	**экзамен** **35,65/0,99**	**экзамен** **35,65/0,99**			
Общая трудоемкость	**108/3**	**108/3**			

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена учебным планом.

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной и воспитательной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАт	СРП	Контроль	СР	
1 семестр										
1.	Элементы химической термодинамики и кинетики	1-3	4		6				4	Тестирование
2.	Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности.	4-7	4		6				4	Защита лабораторной работы
3.	Физико-химия поверхностных явлений	8-10	2		6				4	Защита лабораторной работы
4.	Физико-химия дисперсных систем и растворов ВМС	11-13	3		6				4	Модуль
5.	Биологически активные соединения, лежащие в основе функционирования	14-16	2		6				3	Тестирование

	живых систем									
6.	Строение и свойства биологически активных полимеров, лежащих в основе функционирования живых систем. Полимеры медицинского назначения	17-20	2		4	0,35			2	Защита лабораторной работы
7	Промежуточная аттестация: **экзамен**							35,65		Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		**17**		**34**	**0,35**			**21**	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена учебным планом.

5.3.Содержание разделов дисциплины «Химия», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Элементы химической термодинамики и кинетики	4/0,11		Предмет химической термодинамики. Типы термодинамических систем и процессов. Основные понятия термодинамики – внутренняя энергия; теплота и работа как формы передачи энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Критерии равновесия и направления самопроизвольного протекания процессов в закрытых системах. Роль энтальпийного и энтропийного факторов. Экзэргонические и эндэргонические процессы, протекающие в организме. Термодинамика химического равновесия. Процессы обратимые и необратимые по направлению. Константы химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия.	ОПК-1, ОПК-7	**Знать:** базовую терминологию, относящуюся к химической термодинамике; основные понятия и законы химической термодинамики; термодинамические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических реакций; **Уметь:** производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; **Владеть:** навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на	Традиционная лекция

				Стационарное состояние живого организма. Термодинамика фазовых равновесий. Фазовые превращения и равновесия. Одно- и двухкомпонентные системы. Диаграммы состояния. Твёрдые растворы. Сплавы на основе благородных металлов, кобальта, никеля, хрома, титана, меди, железа и их применение в ортопедической и хирургической стоматологии. Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале времени, истинная скорость. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Константа скорости. Кинетические уравнения реакций. Порядок реакции. Период полупревращения. Понятие о фармакокинетике. Зависимость скорости реакции от температуры. Теория активных соударений. Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Гомогенный, гетерогенный катализ. Энергетический профиль		основе имеющихся экспериментальных данных.	

				каталитической реакции. Понятие об ингибиторах, промоторах, активаторах. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов.			
Тема 2.	Учение о растворах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	4/0,11		Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды. Термодинамика растворения. Законы Генри, Дальтона, Сеченова. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов и электролитов. Закон Рауля. Изменение температуры фазовых переходов. Осмос. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Осмоляльность. Изоосмия. Роль осмоса в биологических системах. Протолитические равновесия и процессы. Элементы теории растворов сильных электролитов (Дебая-Хюккеля). Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности ионов. Константы кислотности и основности. Закон Оствальда. Влияние различных факторов на степень ионизации протолита. Протолитическая теория	ОПК-1, ОПК-7	**Знать:** основные способы выражения концентрации растворов; термодинамические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических реакций;коллигативные свойства разбавленных растворов;базовую терминологию, относящуюся к термодинамике растворов; основные понятия и законы термодинамики растворов; **Уметь:** производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и	Традиционная лекция

				Брёнстеда-Лоури. Электронная теория (Льюиса) кислот и оснований. Константа автопротолиза воды. Расчёт pH протолитических систем. Буферные системы. Механизм буферного действия, буферная ёмкость. Буферные системы крови, слюны. Кислотно-основные свойства слюны, десневой жидкости, зубного ликвора. Понятие о кислотно-основном гомеостазе организма. Гетерогенные равновесия и процессы. Растворение малорастворимых электролитов в воде. Константа растворимости. Условия растворения и образования осадков. Гидроксисапатит и фторапатит – неорганические вещества костной ткани и зубной эмали. Механизм кальцификации и функционирования кальциевого буфера. Явление изоморфизма. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов. Лигандообменные равновесия и процессы. Теория комплексных соединений, устойчивость комплексных соединений в растворе. Константа нестойкости комплексного иона. Инертные и лабильные комплексы. Представления о строении		расчетные химические задачи; **Владеть:** навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	

				металлоферментов и других биокомплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламины). Редокс-равновесия и процессы. Механизм возникновения электродного потенциала. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Понятие о редокс-системе. Окислительно-восстановительные потенциалы как критерий направления редокс-процесса. Уравнение Нернста-Петерса. Возникновение ЭДС в полости рта при металлопротезировании (гальванические процессы в полости рта). Электрохимия и репарация костной ткани. Коррозия химическая и электрохимическая. Коррозийная стойкость конструкционных стоматологических материалов в полости рта.			
Тема 3.	Физико-химия поверхностных явлений	2/0,06	-	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Поверхностно-активные, неактивные и инактивные вещества. Правило Траубе. Межфазовые границы раздела. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности. Адгезия и когезия.	ОПК-1, ОПК-7	**Знать**: основные понятия и законы термодинамики поверхностных явлений; методы определения поверхностного натяжения; факторы, влияющие на адсорбцию. **Уметь:** производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства поверхностных явлений; представлять данные	Традиционная лекция

				Поверхностное натяжение биожидкостей в норме и при патологии. Адсорбция. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границе раздела твёрдое тело – газ и твёрдое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворённых веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра. Уравнение изотермы адсорбции Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Правило Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, применения в медицине ионитов.		экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; **Владеть:** навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	
Тема 4.	Физико-химия дисперсных систем и растворов ВМС	3/0,08		Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию фаз (аэрозоли, лиозоли, солизоли), по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной	ОПК-1, ОПК-7	**Знать:** основы физико-химии дисперсных систем и растворов ВМС; виды классификаций дисперсных систем; методы получения дисперсных систем и растворов ВМС; строение частиц дисперсной фазы лиофобных и лиофильных мицеллярных коллоидных систем.	Традиционная лекция

				фазой и дисперсионной средой необратимые и обратимые, лиофобные и лиофильные коллоиды), по подвижности дисперсной фазы (свободнодисперсные и связнодисперсные коллоидные системы). Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Строение частиц дисперсной фазы лиофобных и лиофильных мицеллярных коллоидных систем. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула). Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки коллоидных частиц. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца-		**Уметь:** производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; **Владеть:** навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	

				Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Мицеллярное строение слюны. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Коагуляция и факторы, её вызывающие. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции и его определение. Правило Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция золей смесями электролитов: аддитивность, антагонизм, синергизм. Пептизация. 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. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Изоэлектрическая точка и методы её определения. Мембранное равновесие Доннана. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание. Коацервация и её роль в биологических системах.			

				Застудневание растворов ВМС. Синерезис.			
Тема 5.	Биологически активные соединения, лежащие в основе функционирования живых систем	2/0,06		Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ. Особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений: кислотно-основные свойства (амфолиты), циклизация и хелатообразование. Взаимное влияние функциональных групп. Полифункциональные соединения. Многоатомные спирты. Хелатные комплексы. 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. Полиамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин. Двухосновные карбоновые кислоты: щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Превращение янтарной кислоты в фумаровую как	ОПК-1, ОПК-7	**Знать:** особенности химического поведения поли- и гетерофункциональных соединений; основные биологические соединения. **Уметь:** производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; решать типовые качественные и расчетные химические задачи; **Владеть:** навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	Традиционная лекция

				пример биологической реакции дегидрирования. Гетерофункциональные соединения. Аминоспирты: аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных. Гидрокси- и аминокислоты. Влияние различных факторов на процесс образования циклов (стерический, энтропийный). Лактоны. Лактамы. Представление о β- лактамных антибиотиках. Одноосновные (молочная, β- и γ-гидроксимасляные), двухосновные (яблочная, винные), трехосновные (лимонная) гидроксикислоты. Оксокислоты – альдегидо- и кетонокислоты: глиоксиловая, пировиноградная (фосфо-енолпируват), ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α-оксоглутаровая. Реакции декарбоксилированияβ-кетонокислот и окислительного декарбоксилированиякетонокислот. Кетоенольная таутомерия. Гетерофункциональные производные бензольного ряда как лекарственные средства (салициловая, аминолбензойная, сульфаниловая			

				кислоты и их производные). Биологически важные гетероциклические соединения. Тетрапиррольные соединения (порфин, гем и др.). Производные пиридина, изоникотиновой кислоты, пиразола, имидазола, пиримидина, пурина, тиазола. Кето-енольная и лактим-лактамная таутомерия в гидроксиазотосодержащих гетероциклических соединениях. Барбитуровая кислота и её производные. Гидроксипурины (гипоксантин, ксантин, мочевая кислота). Фолиевая кислота, биотин, тиамин. Понятие о строении и биологической роли. Представление об алкалоидах и антибиотиках.			
Тема 6.	Строение и свойства биологически активных полимеров, лежащих в основе функционирования живых систем. Полимеры медицинского назначения	2/0,06		Пептиды и белки. Биологически важные реакции α-аминокислот: дезаминирование, гидроксилирование. Роль гидроксипролина в стабилизации спирали коллагена дентина и эмали. Декарбоксилированиеα-аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов. Кальций-связывающие	ОПК-1, ОПК-7	**Знать:** строение и свойства биологически активных полимеров; полимеры медицинского назначения. **Уметь:** производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов; представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и таблиц; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;	Традиционная лекция

				белки дентина и эмали. Изменение аминокислотного состава коллагена дентина при эволюции зубного зачатка в постоянный зуб. 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. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофос-фаты (ЦАМФ). Их роль как макроэргических соединений и внутриклеточных биорегуляторов. Липиды. Омыляемые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Понятие о строении восков. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов:		решать типовые качественные и расчетные химические задачи; **Владеть:** навыками сбора и анализа информации; методикой получения практической информации, на основе имеющихся экспериментальных данных.	

				пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Влияние липидов на минерализацию дентина. Полимеры. Понятие о полимеры медицинского (стоматологического) назначения.			
	Итого	**17/0,47**					

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах/ трудоемкость в з.е. ОФО		Объем в часах/ трудоемкость в з.е. ЗФО	
1	Основы термодинамики.	Термодинамические расчеты по уравнениям химических реакций.	2	0,055		
2	Химическая кинетика. Химические равновесия.	Скорость химических реакций.	2	0,055		
3	Химическое равновесие	Химическое равновесие.	2	0,055		
4	Учение о растворах. Типы химических реакций.	Приготовление растворов заданных концентраций. Решение задач и упражнения по протолитическим равновесиям.	2	0,055		
5	Коллигативные свойства растворов	Коллигативные свойства растворов	4	0,11		
6	Протолитические равновесия.	Гидролиз солей. Расчеты pH.	2	0,055		
7	Протолитические равновесия.	Буферные растворы	2	0,055		
8	Гетерогенные равновесия и процессы	Гетерогенные равновесия и процессы.	2	0,055		
9	Редокс-процессы и равновесия	Окислительно-восстановительные реакции	2	0,055		
10	Комплексные соединения.	Получение и свойства комплексных соединений.	2	0,055		
11	Основы строения и реакционной способности органических соединений	Основные понятия органической химии	2	0,055		
12	Углеводороды	Углеводороды алифатические и ароматические	2	0,055		
13	Гомофункциональные соединения. Гомофункциональные соединения	Спирты и фенолы. Альдегиды, карбоновые кислоты	2	0,055		

14	Липиды.	Липиды.	2	0,055		
15	Аминокислоты и белки	Аминокислоты и белки.	2	0,055		
16	Углеводы.	Углеводы.	2	0,055		
	Итого:		**34**	**0,94**		

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е. ОФО		Объем в часах / трудоемкость в з.е. ЗФО	
1.	Основы термодинамики	Особенности термодинамики биохимических процессов в равновесных и стационарных состояниях. Написание реферата	2 неделя	2	0,055		
2.	Химическая кинетика	Особенности кинетики ферментативного катализа. Составление плана-конспекта. Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	3 неделя	2	0,055		
3.	Учение о растворах.	Решение расчетных задач. Значение растворов в биологии и медико-санитарной практике. Реферат	4 неделя	2	0,055		
4.	Коллигативные свойства растворов.	Физико-химические свойства воды. Вода- уникальный растворитель.	5 неделя	2	0,055		
5.	Протолитические равновесия и процессы.	Роль электролитов в организме человека, pH биологических жидкостей. Подготовка к контрольной работе.	6 неделя	2	0,055		
6.	Гетерогенные равновесия и процессы.	Реакции, лежащие в основе формирования костной и зубной ткани. Реферат. Решение расчетных задач по определению растворимости.	7 неделя	1	0,03		
7.	Буферные растворы.	Механизм действия буферных систем организма. Расчеты pH буферных растворов.	8 неделя	1	0,03		
8.	Редокс-процессы.	Упражнения по составлению уравнений ОВР. Особенности биохимических ОВП в организме. Подготовка к лабораторной работе.	9 неделя	1	0,03		
9.	Комплексные соединения.	Номенклатура к.с. Решения задач по равновесиям в растворах к.с.	10 неделя	1	0,03		
10.	Биогенные элементы.	Работа с дополнительной литературой, подготовка реферата.	11 неделя	1	0,03		
11.	Основы строения и	Основные понятия орг. химии,	12 неделя	1	0,03		

	реакционной способности органических соединений	изомерия и номенклатура орг. соединений. Подготовка к лабораторной работе.					
12.	Углеводороды	Гомологические ряды, изомерия, номенклатура, химические свойства. Работа над домашним заданием, подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	13 неделя	1	0,03		
13.	Гомофункциональные соединения	Гомологические ряды, изомерия, номенклатура, химические свойства. Работа над домашним заданием, подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	14-15 неделя	1	0,03		
14.	Липиды	Виды липидов, особенности строения и свойств, значение для организмов. Подготовка к лабораторной работе.	16-17 неделя	1	0,03		
15.	Аминокислоты и белки	Особенности строения и свойства. Значение для живых организмов. Работа над домашним заданием, подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	18-19 неделя	1	0,03		
16.	Углеводы.	Особенности строения и свойства. Значение для живых организмов. Работа над домашним заданием, подготовка к лабораторной работе. Подготовка к контрольной работе.	20 неделя	1	0,03		
	Итого:			**21**	**0,58**		

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Сичко, Н.О. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.О. Сичко, М.И. Стальная. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 300 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048756

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Жолнин, А.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html
2. Литвинова, Т.Н. Общая химия: задачи с медико-биологической направленностью: учебное пособие для студентов вузов/ Т.Н. Литвинова. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 319 с.
3. Темзокова, А.В. Химия элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. - Майкоп: МГТУ, 2016. - 144 с. - Режим доступа:http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243

4. Болтромеюк, В. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Болтромеюк. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 624 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20236.html
5. Попков, В.А. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html
6. Слесарев, В.И. Химия: основы химии живого: учебник для вузов / В.И. Слесарев. - СПб.: Химиздат, 2009. - 784 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающих по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1:готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.	
1	Химия
1, 2	Латинский язык
1, 2	Биология
1, 2, 3	Анатомия
2	Биоорганическая химия
2	Молекулярная биология
2, 3	Гистология, эмбриология, цитология
3	Морфология
3	Биотехнология в медицине
3, 4	Нормальная физиология
4	Медицинская информатика
4, 5	Микробиология, вирусология
5, 6	Фармакология
5, 6, 7	Патофизиология, клиническая патофизиология
5, 6, 8	Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия
6	Экономика здравоохранение
6	Менеджмент и маркетинг в здравоохранении
6	Основы бережливого производства
7	Общественное здоровье и здравоохранение
B	Клиническая фармакология
C	Медицина катастроф
1	УП Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков НИД (Уход за больными терапевтического и хирургического профиля)
1	Клиническая практика (Уход за больными терапевтического и

	хирургического профиля)
2	ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник младшего медицинского персонала)
4	ПП Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Помощник палатной медсестры)
С	Государственная итоговая аттестация
ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.	
1	Физика
1	Математика
1	Химия
1	Химия в медицине
1,2	Биология
1,2,3	Анатомия
2	Биоорганическая химия
2	Молекулярная биология
2,3	Гистология, эмбриология, цитология
2, 3	Биомеханика
3	Морфология

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетвори-тельно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1:готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.					
знать:медико-биологическую терминологию; понятия и классификацию программного обеспечения;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, рефераты, экзамен.
уметь: использовать информационные, библиографические ресурсы, медико-биологическую и фармацевтическую терминологию, информационно-коммуникационные технологии и учитывать основные требования информационной безопасности в профессиональной деятельности, в индивидуальной и общественной жизни;	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть:нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач; методами обработки текстовой и графической информации; методикой обработки результатов статистических наблюдений с помощью компьютера; методами статистической обработки экспериментальных результатов химических и биологических	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

исследований; базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности; способами определения информационных потребностей потребителей лекарственных средств,					
ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.					
знать: свойства воды и водных растворов, способы выражения концентраций веществ в растворах, коллигативные свойства растворов в связи с их биологическими функциями; основные типы химических реакций и равновесий в процессах жизнедеятельности; механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в живом организме; роль коллоидных поверхностно-активных веществ в живом организме; физико-химические методы анализа в медицине;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты, рефераты, экзамен.
уметь: прогнозировать возможность использования физического и химического оборудования для решения профессиональных задач на основании проведённых расчетов физико-химических процессов, применяя современные методы научного познания;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

владеть: физико-химическими методами исследования для выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательных программы

Примерный перечень оценочных средств, их краткая характеристика и шкала оценивания

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов: • закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил; • открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены	Фонд тестовых заданий	Четырёхбальная шкала

	существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»); • установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; • установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.		
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на её. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.	Темы рефератов	Двухбальная шкала
Экзамен	Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.	Вопросы к экзамену	Четырёхбальная шкала

Рекомендуемые темы рефератов

1. Живой организм – открытая термодинамическая система.
2. Применение законов термодинамики к биологическим системам.
3. Биологическая роль растворов.
4. Применение растворов в медицине.
5. Окислительно-восстановительные реакции в живых организмах.
6. Окислительно-восстановительные реакции, лежащие в основе токсического действия неорганических веществ.
7. Использование окислительно-восстановительных реакций в медико-биологических исследованиях.
8. Кинетика ферментативных реакций.
9. Ферменты – катализаторы биохимических реакций.
10. Фотохимические реакции и их роль в жизнедеятельности организма и окружающей среды.
11. Биологическая роль коллигативных свойств растворов.
12. Изотонические, гипертонические, гипотонические растворы, их применение в медицине.
13. Исследование pH биологических жидкостей в целях диагностики, лечения и профилактики различных заболеваний.
14. Буферные системы крови и слюны. Кислотно-основное состояние организма.
15. Кислотно-щелочное равновесие крови и слюны, причины его нарушения.
16. Химический состав эмали, зубной ткани, слюны.
17. Химические реакции, лежащие в основе образования костной и зубной ткани.
18. Фтор, его свойства, важнейшие соединения. Кариес и флуороз – эндемические заболевания, связанные с недостатком и избытком фтора в воде и в пище.
19. Биологическая роль гидролиза.
20. Гетерогенные равновесия и их роль для живого организма.
21. Электрическая проводимость жидкость и тканей организма.
22. Электрохимические процессы в полости рта при протезировании.
23. Адсорбция, применение сорбционных процессов в медицине.
24. Физико-химические основы гемосорбции.
25. Адгезия и когезия, биологическая роль.
26. Роль адгезии и когезии для характеристики стоматоло-гических материалов.
27. Применение хроматографических методов анализа в медицине.
28. Хроматографические методы анализа, их применение в медико-санитарной практике для контроля окружающей среды.
29. Роль коллоидных систем в живом организме.
30. Свойства и применение в медицине коллоидных растворов ПАВ.
31. Значение процессов коагуляции для жизнедеятельности организма.
32. Физиологическое значение коллоидной защиты.
33. Аэрозоли промышленного происхождения – причина возникновения некоторых заболеваний легких (силикоз, антракоз, алюминоз). Смог.
34. Электроосмос и электрофорез. Их применение в медицине и фармации.
35. Биологическая роль и применение ВМС.

36. Вязкость крови и других биологических жидкостей.
37. Полимеры в медицине.
38. Полимеры в стоматологии.
39. Биологическое значение процессов набухания и застудневания.
40. Кислотно-основные свойства белков, ИЭС, ИЭТ.
41. Устойчивость растворов биополимеров. Нарушение устойчивости: высаливание, денатурация, коацервация.
42. Хромопротеиды, химический состав, представители, биологическая роль.
43. Альбумины и глобулины, содержащиеся в тканях организма.
44. Участие вязких полисахаридов в защите организма от патогенных воздействий.
45. Принципы определения калорийности пищи.
46. Комплексные соединения в биологии и медицине.
47. Координационные соединения и живые системы.

Экзаменможет проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25-30 билетов.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия» для проведения промежуточной аттестации

1. Химия и медицина. Предмет, задачи и методы химии. Химические дисциплины в системе медицинского образования.
2. Протолитические реакции. Основные положения протолитической теории кислот и оснований: молекулярные и ионные кислоты и основания, сопряженная протолитическая пара, амфолиты.
3. Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели (pH и pOH). Способы определения pH растворов.
4. Вода как растворитель и её роль в жизнедеятельности организма. Особенности строения молекул воды. Понятие оструктурированной и деструктурированной воде, свободная и связанная вода.
5. Растворы. Классификация растворов. Термодинамика процесса растворения. Зависимость растворимости от различных факторов. Способы выражения концентрации растворов.
6. Коллигативные свойства растворов. Диффузия, осмос, давление насыщенного пара растворителя над раствором, температура кристаллизации и кипения растворов.
7. Давление насыщенного пара над раствором. Первый закон Рауля.
8. Температура кипения и замерзания растворов. Второй закон Рауля. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы растворителя.
9. Теория электролитической диссоциация. Понятие об электролитах и неэлектролитах. Равновесия в растворах слабых электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Взаимосвязь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда.

10. Особенности растворов сильных электролитов. Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности ионов.
11. Особенности водно-электролитного баланса в организме.
12. Важнейшие кислотно-основные реакции. Гидролиз солей. Гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, гидролиз по аниону и катиону. Степень и константа гидролиза. Реакции нейтрализации.
13. Общая, активная и потенциальная кислотность растворов. Протолитический гомеостаз.
14. Буферные растворы, их свойства. Расчет pH буферных систем. Буферные системы организма, их взаимодействие. Ацидоз и алкалоз.
15. Основные понятия термодинамики: система, процесс, параметры системы, теплота, работа, энергия, параметры и функции состояния, внутренняя энергия системы.
16. Первый закон термодинамики. Понятие об энтальпии. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные энтальпии образования и сгорания вещества. Энтальпия реакции. Закон Г.И.Гесса. Следствия из закона Гесса. Понятие о калорийности.
17. Понятие о самопроизвольных процессах. Энтропия. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса.
18. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций. Особенности термодинамики биохимических процессов в равновесных и стационарных состояниях. Принцип Пригожина. Понятие о гомеостазе.
19. Основные понятия кинетики: гомо- и гетерогенные реакции, скорость химической реакции, простые или элементарные и сложные реакции (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные), катализ, катализатор.
20. Скорость химической реакции, истинная и средняя скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Молекулярность элементарного акта реакции. Кинетические уравнения. Понятие о порядке реакции по реагенту.
21. Влияние концентрации реагентов на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Закон действующих масс.
22. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов.
23. Понятие о теории активных соударений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния.
24. Катализ. Гомогенный, гетерогенный, положительный, отрицательный, аутокатализ. Примеры. Механизм каталитического действия. Свойства катализаторов. Каталитическая активность, специфичность, каталитические яды, промоторы.
25. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его анализ.
26. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые процессы. Условия необратимости химических процессов. Особенности состояния химического равновесия. Константа химического равновесия. Условия смещения химического равновесия (принцип Ле-Шателье): влияние концентрации реагентов, влияние температуры, влияние давления.
27. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия: степень окисления, окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Типы окислительно-восстановительных реакций, примеры.
28. Редокс-системы, эквивалент окислителя и восстановителя. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Редокс- потенциал. Уравнение Нернста–Петерса.
29. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных процессов (температура, концентрация, катализатор, кислотность среды). Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования (примеры).
30. Направление редокс-процессов. Стандартная ЭДС. Стандартное изменение энергии

Гиббса.

31. Особенности биохимических окислительно-восстановительных процессов в организмах: ступенчатость протекания, экзэргоничность. Классификация биохимических ОВП: внутримолекулярные, межмолекулярные (дегидрогеназного, оксигеназного и свободнорадикального окисления – восстановления). Использование окислителей и восстановителей в медико-санитарной практике.
32. Комплексные соединения. Основные понятия: комплексообразователь, лиганд, координационное число, дентантностьлиганда, внутренняя и внешняя сфера координационного соединения, хелаты, Классификация комплексных соединений.
33. Химическая связь в комплексных соединениях и особенности их пространственного строения. Жесткие и мягкие комплексообразователи и лиганды.
34. Химические свойства комплексных соединений. Диссоциация в растворах. Равновесия диссоциации. Константа нестойкости, константа устойчивости комплексных ионов.
35. Образование и разрушение комплексных соединений. Медико-биологическая роль КС.
36. Гетерогенные процессы и равновесия в растворах. Константа растворимости. Условия смещения гетерогенного равновесия. Условие образования и растворения осадка.
37. Дробное осаждение. Конкуренция за общий катион и общий анион. Солевой эффект. Явление высаливания. Гетерогенные равновесия в живых организмах. Особенности образования костной ткани. Особенности процесса камнеобразования.
38. Предмет органической химии, ее связь с биологией и медициной. Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. Способы построения названий (номенклатура) органических соединений: тривиальные, рациональные, систематические названия.
39. Гомология и гомологические ряды. Понятие об изомерии. Виды изомерии. Структурная изомерия (изомерия углеродного скелета и изомерия, вызванная положением заместителя). Конформации (проекции Ньюмена), конфигурации. Понятие об энантиомерах и диастереоизомерах.
40. Углерод, электронная конфигурация; гибридизация углерода в органических соединениях. Типы химических связей в органических соединениях. Электронные эффекты (индуктивный и мезомерный эффекты).
41. Представление о механизме органических реакций. Электрофильные, нуклеофильные и радикальные реагенты. Гетеролитический и гомолитический разрыв связей. Типы промежуточных частиц: карбокатионы, карбанионы, радикалы; их строение.
42. Кислоты и основания (Бренстед, Льюис). Сопряженные кислоты и основания. Кислотно-основные равновесия.
43. Углеводороды. Классификация. Гомологические ряды. Виды изомерии. Номенклатура, Гибридное состояние атома углерода. Природа С-С и С-Н связей. Химические свойства алканов, алкенов, алкинов, циклоалканов.
44. Ароматические углеводороды.Строение бензола. Формула Кекуле. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Конденсированные ароматические углеводороды (нафталин, фенантрен, антрацен, азулен). Химические свойства бензола.
45. Предельные одноатомные спирты (алканолы). Ассоциация, водородная связь, кислотность и основность спиртов. Физические свойства и химические свойства.Многоатомные спирты. Этиленгликоль, бутандиол-2,3, глицерин. Химические свойства.
46. Фенолы. Взаимное влияние гидроксильной группы и бензольного кольца. Кислотные свойства фенола, сравнение со спиртами. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре фенола (галогенирование, нитрование).
47. Простые эфиры. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Химические свойства. Диэтиловый эфир, окись этилена, диоксан,
48. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Строение карбонильной группы. Способы получения оксосоединений. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов.

49. Карбоновые кислоты и их производные. Монокарбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы. Ассоциация и диссоциация карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая кислоты. Особые свойства муравьиной кислоты.
50. Непредельные кислоты. Свойства. Цис- и транс-изомерия. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различия по физическим и химическим свойствам. Акриловая и метакриловая кислоты. Свойства. Олеиновая и линолевая кислоты.
51. Дикарбоновые кислоты. Щавелевая, малоновая кислоты. Декарбоксилированиемалоновой кислоты. Ароматические карбоновые кислоты. Бензойная кислота. Салициловая кислота. Оксокислоты. Пировиноградная кислота, ее свойства. Оксикислоты.. Способы получения: восстановление кетокислот или окисление гликолей. Дегидратация %, а β- оксикислот. Гликолевая, молочная и винная кислоты. Нахождение в природе. Свойства.
52. Жиры. Аналитические характеристики жиров. Химические свойства. Понятие о липидах. Омыляемые липиды. Нейтральные липиды. Реакции триацилглицеринов: гидролиз, реакции электрофильного присоединения. Жидкие и твердые жиры. Масла.
53. Углеводы.Классификация углеводов Открытая и циклическая форма глюкозы (пиранозная, фуранозная), таутомерия и мутаротация сахаров. Окисление, восстановление. Сахароза как представитель дисахаридов, ее строение, крахмал, клетчатка (полисахариды). Строение, химическая переработка клетчатки.
54. Аминокислоты, пептиды. Природные аминокислоты. Их стереохимия. Амфотерные свойства аминокислот. Химические свойства. Биологически важные реакции (α-аминокислот: дезаминирование (окислительное и восстановительное),
55. Общее представление о составе, строении, физических и химических свойствах белков. Пептидные спирали и водородная связь. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов.
56. Гетероциклические соединения. Классификация гетероциклов. Пятичленные гетероароматические соединения с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Шестичленныегетероциклы с одним гетероатомом.

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний
1. Химическая термодинамика. Химическая кинетика

Тест 1

1. Выражение закона действующих масс для скорости элементарной гомогенной реакции $2A(г) + B(г) = A_2B(г)$ имеет вид …

1) $\vartheta = k[A]^2[B]$

2) $\vartheta = k[A][B]$

3) $\vartheta = k[A_2B]$

4) $\vartheta = k\dfrac{[A]^2[B]}{[A_2B]}$

2. В состоянии химического равновесия скорость прямой реакции _____ скорости обратной реакции.

1) не зависит от;

2) равна;

3) меньше;

4) больше.

3. Самопроизвольным называется процесс, который…

1) осуществляется без помощи катализатора;

2) сопровождается выделением теплоты;

3) осуществляется без затраты энергии извне;

4) протекает быстро.

4. В какую сторону будет смещаться равновесие при повышении температуры в системе: $N_2(г) + 3H_2(г) \leftrightarrow 2NH_3(г)$, $\Delta H<0$?

1) влево;

2) вправо;

3) не сместится.

5. Система, для которой термодинамические параметры во всех точках сохраняют свое постоянное значение, находится в _____ состоянии.

1) нормальном;

2) стандартном;

3) равновесном;

4) возбужденном.

6. Значения концентраций веществ, устанавливаемые после достижения системой состояния равновесия, называются ...

1) конечными;

2) эквимолярными;

3) равновесными;

4) практическими.

7. Согласно второму началу термодинамики в изолированных системах самопроизвольно протекают процессы, для которых справедливо выражение…

1) $\Delta G < 0$;

2) $\Delta S < 0$;

3) $\Delta S > 0$;

4) $\Delta H < 0$.

8. Уравнение реакции, скорость которой при стандартных условиях практически не зависит от изменения давления, имеет вид …

1)$Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$

2**)**$SiO_2 + 2Mg = Si + 2MgO$

3)$2P + 5N_2O = N_2 + P_2O_5$

4)$MnO_2 + 2H_2 = Mn + 2H_2O$

9. Величина, значение которой количественно характеризует состояние химического равновесия при заданных условиях, называется…

1) внутренней энергией;

2) энергией активации;

3) константой равновесия;

4) константой Больцмана.

10. Константа равновесия системы определяется изменением стандартного значения _____ системы.

1) внутренней энергии;

2) энтальпии;

3) энтропии;

4) энергии Гиббса.

Тест 2

1. Выражение закона действующих масс для скорости прямой реакции $MnO_2(г) + 2H_2(г) = Mn(г) + 2H_2O(г)$при условии ее элементарности имеет вид

1) $\vartheta = k[H_2O]$

2) $\vartheta = k[Mn] \cdot [H_2O]$

3) $\vartheta = k[H_2]$

4) $\vartheta = k[MnO_2] \cdot [H_2]$

2. Согласно второму началу термодинамики, состояние равновесия реализуется в изолированных системах, для которых справедливо выражение…

1) $\Delta S = 0$;

2) $\Delta S < 0$;

3) $\Delta S > 0$;

4) $\Delta H = 0$.

3. Выберите правильное утверждение: энтропия системы увеличивается при:

1) повышении давления;

2) переходе от жидкого к твердому агрегатному состоянию;

3) повышении температуры;

4) переходе от газообразного к жидкому состоянию.

4. Изменится ли и как значение константы равновесия реакции: $A + 2B \leftrightarrow AB_2$, если общее давление в системе увеличить в 2 раза? Все вещества находятся в газообразном состоянии.

1) увеличится в 4 раза;

2) увеличится в 2 раза;

3) уменьшится в 4 раза;

4) не изменится.

5. Уравнение реакции, скорость которой не изменяется с увеличением давления, имеет вид …

1) $MgCO_3(т) = MgO(т) + CO_2(г)$;

2) $2SO_3(г) = 2SO_2(г) + O_2(г)$;

3) $2NO(г) + O_2(г) = 2NO_2(г)$;

4) $MgO(т) + CO_2(г) = MgCO_3(т)$.

6. Константа равновесия системы определяется изменением стандартного значения _____ системы.

1) внутренней энергии;

2) энтальпии;

3) энтропии;

4) энергии Гиббса.

7. При увеличении давления в системе в 3 раза скорость химической реакции $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O_{(г.)}$ …

1) не изменится;

2) увеличится в 9 раз;

3) уменьшится в 9 раз;

4) увеличится в 27 раз.

8. Согласно основным положениям термодинамики, для состояния равновесия в изобарно-изотермических системах справедливо выражение…

1) $\Delta S = 0$;

2) $\Delta G < 0$;

3) $\Delta G = 0$;

4) $\Delta H < 0$.

9. Процесс перехода системы из одного состояния в другое при постоянном давлении называется …

1) изотермическим

2) адиабатным

3) изохорным

4) изобарным.

10. При увеличении объема реакционной смеси в 3 раза скорость элементарной гомогенной реакции $2NO + O_2 = 2NO_2$ _____раз.

1) уменьшится в 27 раз;

2) увеличится в 9 раз;

3) уменьшится в 9 раз;

4) увеличится в 27 раз.

Тест 3

1. Уравнение константы равновесия для реакции С(тв) + CO_2(г) ↔ 2CO(г) имеет вид…

1) $K_p = \frac{[CO_2]}{[CO]^2}$

$K_p = CO \cdot CO$

2)

3) $K_p = \frac{2 \cdot [CO]}{[CO_2]}$

4) $K_p = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$

2. Какие параметры термодинамической системы называют экстенсивными?

1) величина которых не зависит от числа частиц в системе;

2) величина которых зависит от числа частиц в системе;

3) величина которых зависит от агрегатного состояния.

3. Какой закон отражает связь между работой, теплотой и внутренней энергией системы?

1) второй закон термодинамики;

2) закон Гесса;

3) первый закон термодинамики;

4) закон Вант-Гоффа.

4. Если система находится в состоянии равновесия, то какое из следующих утверждений является верным:

1) ΔG=0;

2) К=1;

3) К>1;

4) К<1.

5. Уравнение константы равновесия гетерогенной химической реакции С(графит) + $2H_2O$(г) ↔ $2H_2$ (г) + CO_2(г) имеет вид …

1) $K = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2 \cdot [CO_2]}$

2) $K = \frac{[H_2]^2 \cdot [CO_2]}{[H_2O]^2}$

3) $K = \frac{[H_2]^2 \cdot [CO_2]}{[C] \cdot [H_2O]^2}$

4) $K = \frac{[C] \cdot [H_2O]^2}{[H_2]^2 \cdot [CO_2]}$

6. Какие параметры термодинамической системы называют интенсивными?

1) величина которых не зависит от числа частиц в системе;

2) величина которых зависит от числа частиц в системе;

3) величина которых зависит от агрегатного состояния.

7. Процесс, протекающий при постоянном значении количества теплоты в системе, называется …

1) изотермическим;

2) адиабатическим;

3) изобарическим.

8. Для увеличения скорости прямой реакции $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$ в 9 раз необходимо концентрацию SO_2 увеличить в ___ раз(а).

1) 18;

2) 4,5;

3) 3;

4) 9.

9. Влияние изменений, которые происходят в равновесной химической системе под влиянием внешних воздействий, определяется …

1) правилом Вант-Гоффа;

2) принципом Ле-Шателье;

3) правилом фаз Гиббса;

4) принципом квазистационарности.

10. Энтальпия образования $CaCO_3$ соответствует тепловому эффекту реакции…

1) $CaO + CO_2 = CaCO_3$

2) $CaO + C + O_2 = CaCO_3$

3) $Ca + CO_2 + 1/2O_2 = CaCO_3$

4) $Ca + C + 3/2O_2 = CaCO_3$

Тест 4

1. Для увеличения скорости прямой реакции $2NO + Cl_2 = 2NOCl$ в 64 раза необходимо увеличить давление в ___ раз(а).

1) 4;

2) 8;

3) 16;

4) 32.

2. Согласно принципу ЛеШателье, понижение температуры вызывает смещение равновесия в системе в сторону …

1) увеличения объема;

2) уменьшения объема;

3) экзотермической реакции;

4) эндотермической реакции.

3. Формула для расчета теплового эффекта химической реакции $Fe_2O_3(т) + 3H_2(г) = 2Fe(т) + 3H_2O(г)$ имеет вид …

1) $\Delta_r H^\circ_{298} = 3\Delta_f H^\circ_{298}(H_2O) + 2\Delta_f H^\circ_{298}(Fe) - \Delta_f H^\circ_{298}(Fe_2O_3) - 3\Delta_f H^\circ_{298}(H_2)$

2) $\Delta_r H^\circ_{298} = \Delta_f H^\circ_{298}(Fe_2O_3) + 3\Delta_f H^\circ_{298}(H_2) - 2\Delta_f H^\circ_{298}(Fe) - 3\Delta_f H^\circ_{298}(H_2O)$

3) $\Delta_r H^\circ_{298} = 3\Delta_f H^\circ_{298}(H_2O) - \Delta_f H^\circ_{298}(Fe_2O_3)$

4) $\Delta_r H^\circ_{298} = \Delta_f H^\circ_{298}(Fe_2O_3) - 3\Delta_f H^\circ_{298}(H_2O)$

4. Если температурный коэффициент скорости равен γ, то при понижении температуры от 130°С до 90°С скорость химической реакции _____ раз.

1) уменьшится в 4γ;

2) увеличится в 4γ;

3) уменьшится в γ^4;

4) увеличится в γ^4.

5. Уравнение процесса, в котором при увеличении температуры равновесие смещается в сторону продуктов реакции, имеет вид …

1) $2CuSO_{4(т)} \leftrightarrow 2CuO_{(т)} + 2SO_{2(г)} + O_{2(г)};\ \Delta_r H^\circ > 0$

2) $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \leftrightarrow 2NH_{3(г)}\ \Delta_r H^\circ < 0$

3) $CaO_{(т)} + CO_{2(г)} \leftrightarrow CaCO_{3(т)}\ \Delta_r H^o < 0$

4) $3H_{2(г)} + CO_{(г)} \leftrightarrow CH_{4(г)} + H_2O_{(г)}\ \Delta_r H^o < 0$

6. В каком соотношении находятся энтропии трех агрегатных состояний одного вещества: газа, жидкости, твердого тела:

1) S(г) >S(ж) >S(тв);

2) S(тв) >S(ж) >S(г);

3) агрегатное состояние не влияет на значение энтропии.

7. I закон термодинамики отражает связь между:

1) работой, теплотой и внутренней энергией;

2) свободной энергией Гиббса, энтальпией и энтропией системы;

3) работой и теплотой системы;

4) работой и внутренней энергией.

8. Какую термодинамическую функцию можно использовать, чтобы предсказать возможность самопроизвольного протекания реакции в изолированной системе?

1) энтальпию;

2) внутреннею энергию;

3) энтропию;

4) потенциальную энергию системы.

9. Если энтальпия образования SO_2 равна -297 кДж/моль, тогда количество теплоты, выделяемое при сгорании 16 г серы, равно…

1) 594 кДж;

2) 148,5 кДж;

3) 74,25 кДж;

4) 297 кДж.

10. Если температурный коэффициент скорости равен 3, то при повышении температуры от 20°С до 60°С скорость химической реакции _____ раз.

1) уменьшится в 12;

2) увеличится в 12;

3) уменьшится в 81;

4) увеличится в 81.

Тест 5

1. Если при увеличении температуры от 50°С до 90°С скорость реакции возрастает в 16 раз, то температурный коэффициент скорости равен …

1) 3;

2) 2;

3) 4;

4) 2,5.

2. Уравнение реакции, в которой при увеличении давления равновесие смещается в сторону продуктов реакции, имеет вид …

1) $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow H_{2(г)} + CO_{2(г)}$

2) $2H_2S_{(г)} + SO_{2(г)} \leftrightarrow 3S_{(т)} + 2H_2O_{(г)}$

3) $Fe_2O_{3(т)} + 3H_{2(г)} \leftrightarrow 2Fe_{(т)} + 3H_2O_{(г)}$

4) $CaCO_{3(т)} \leftrightarrow CaO_{(т)} + CO_{2(г)}$

3. Термодинамической функцией, которая характеризует степень упорядоченности состояния системы, является …

1) энтальпия;

2) теплоемкость;

3) энтропия;

4) внутренняя энергия.

4. Уравнение реакции, в которой при изменении давления не происходит смещения равновесия, имеет вид …

1) $C_{(графит)} + 2H_2O_{(г)} \leftrightarrow 2H_{2(г)} + CO_{2(г)}$

2) $MgCO_{3(т)} \leftrightarrow MgO_{(т)} + CO_{2(г)}$

3) $SO_{2(г)} + NO_{2(г)} \leftrightarrow SO_{3(г)} + NO_{(г)}$

4) $Cl_{2(г)} + 2NO_{(г)} \leftrightarrow 2NOCl_{2(г)}$

5. Влияние изменений, которые происходят в равновесной химической системе под влиянием внешних воздействий, определяется …

1) правилом Вант-Гоффа;

2) принципом Ле-Шателье;

3) правилом фаз Гиббса;

4) принципом квазистационарности.

6. Для увеличения скорости прямой реакции $2NO + Cl_2 = 2NOCl$ в 64 раза необходимо увеличить давление в ___ раз(а).

1) 4;

2) 8;

3) 16;

4) 32.

7. Если температурный коэффициент скорости реакции карбоната магния с кислотой равен 3, и при температуре 25ºС она заканчивается за 36 минут, то при температуре 45ºС время завершения реакции будет равно _____ минутам.

1) 6;

2) 8;

3) 4;

4) 3.

8. Параметром, изменение которого не вызывает смещения равновесия в системе $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow H_{2(г)} + CO_{2(г)}$; $\Delta H_г < 0$, является …

1) концентрации исходных веществ;

2) концентрации продуктов;

3) давление;

4) температура.

9. В изобарно-изотермических условиях в системе самопроизвольно могут осуществляться только такие процессы, в результате которых энергия Гиббса системы…

1) возрастает;

2) остается без изменения;

3) убывает;

4) сначала убывает, потом возрастает.

10. Увеличение скорости реакции под действием катализатора происходит в результате …

1) уменьшения концентрации продуктов;

2) увеличения концентрации реагентов;

3) увеличения температуры;

4) уменьшения энергии активации.

Ответы к тестам раздела 1

Тест 1

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1	2	3	1	3	3	3	2	3	4

Тест 2

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	1	3	1	1	4	4	3	4	1

Тест 3

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	4	2	3	1	2	1	2	3	2	4

Тест 4

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1	3	3	3	1	1	1	3	4	4

Тест 5

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	2	4	3	3	2	1	3	3	3	4

2. Коллигативные свойства растворов. Дисперсные системы

Тест 1

1. Криоскопическая и эбулиоскопическая постоянные зависят от:

1) природы растворителя;

2) температуры;

3) природы растворенного вещества;

4) числа частиц растворенного вещества;

2. Способность мелкопористых мембран задерживать частички дисперсной фазы и свободно пропускать ионы и молекулы называется:

1) коагуляцией;

2) диализом;

3) седиментацией;

4) опалесценцией.

3. Среди приведенных веществ дисперсной системой является…

1) раствор сахара;

2) минеральная вода;

3) молоко;

4) соленый раствор.

4. Уравнение закона Вант-Гоффа выражает зависимость между осмотическим давлением разбавленных растворов неэлектролитов при постоянной температуре и _____растворенного вещества.

1) массовой долей;

2) молярной концентрацией;

3) мольной долей;

4) титром.

5. По интенсивности молекулярного взаимодействия на границе раздела фаз лиофильные системы отличаются… взаимодействием между дисперсной фазой и дисперсионной средой

1) слабым;

2) средним;

3) сильным;

4) молекулярно-кинетическим

6. Растворы, обладающие одинаковым осмотическим давлением, называются…

1) изобарическими;

2) изотоническими;

3) гипертоническими;

4) гипотоническими.

7. Системы со слабым взаимодействием между дисперсной фазой и дисперсионной средой называются…

1) гелями;

2) золями;

3) эмульсиями;

4) взвесями.

8. Осмотическое давление крови при температуре 37ºС составляет 780 кПа. Концентрация глюкозы в растворе, изотоничном раствору крови при той же температуре, равна _____ моль/л.

1) 0,3;

2) 0,6;

3) 1,3;

4) 2,5.

9. Лиофобные коллоиды являются … системами

1) обратимыми;

2) необратимыми;

3) равновесными;

4) неравновесными.

10. Размер частиц дисперсной фазы в грубодисперсных (микрогетерогенных) системах… м

1) $> 10^{-7}$;

2) $> 10^{-4}$;

3) $< 10^{-7}$;

4) $< 10^{-4}$.

Тест 2

1. Осмотическое давление мочевины при температуре 25ºС составляет 619 кПа. Концентрация этанола в растворе, изотоничном данному раствору мочевины при той же температуре, равна ____ моль/л.

1) 3,0;

2) 1,5;

3) 0,5;

4) 0,25.

2. Размер частиц дисперсной фазы в коллоидных системах… м

1) $\approx 10^{-7}$ -10^{-9};

2) $\approx 10^{-4}$ -10^{-6};

3) $\approx 10^{-10}$ -10^{-14};

4) $\approx 10^{-3}$ -10^{-8};

3. Уравнение закона Рауля выражает зависимость между давлением насыщенного пара растворителя над раствором неэлектролита и ____растворенного вещества.

1) массовой долей;

2) молярной концентрацией;

3) мольной долей;

4) моляльной концентрацией.

4. При растворении в воде поверхностно-активного вещества величина поверхностного натяжения…

1) сначала увеличивается, затем уменьшается;

2) уменьшается;

3) не изменяется;

4) увеличивается.

5. Характерным свойством частиц дисперсной фазы коллоидных растворов является способность…

1) рассеивать свет;

2) наблюдаться в оптический микроскоп;

3) образовывать конус Тиндаля;

4) проходить через ультрафильтры.

6. После растворения вещества в растворителе при температуре 20^0С давление насыщенного пара растворителя над раствором…

1) не изменяется;

2) понижается;

3) повышается до критического значения, затем понижается;

4) повышается.

7. В соответствии с классификацией дисперсионных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды к типу ж/ж относят…

1) хлеб;

2) молоко;

3) нефть;

4) облака.

8. Метод определения молекулярной массы вещества-неэлектролита, основанный на измерении понижения температуры замерзания его раствора, называется …

1) криоскопией;
2) эбулиоскопией;
3) осмометрией;

9. К количественным характеристикам дисперсных систем относится…

1) дисперсность;
2) гетерогенность;
3) число частиц в единице объема;
4) масса системы.

10. Концентрация раствора глюкозы, кипящего при 100,78ºС ($К_э(H_2O)$ = 0,52 град · кг/ моль), равна _____моль/кг.

1) 0,5;
2) 0,3;
3) 1;
4) 1,5.

Тест 3

1. Уравнение $p_A = p_A^o \cdot x_A$, которое выражает зависимость давления насыщенного пара растворителя над раствором от мольной доли растворителя, называется законом …

1) Вант–Гоффа;
2) Бойля–Мариотта;
3) Менделеева–Клайперона;
4) Рауля.

2. Наибольшее давление водяного пара будет наблюдаться над раствором, в 1 литре которого растворено _____ граммов глюкозы.

1) 20;
2) 30;
3) 10;
4) 60.
5) 3.

3. Среди приведенных веществ дисперсной системой является…

1) раствор сахара;

2) минеральная вода;

3) молоко;

4) соленый раствор.

4. Раствор, содержащий 5 г вещества неэлектролита в 100 г воды, кипит при 100,43ºС (E_{H2O} = 0,52 град · кг/ моль). Молярная масса вещества равна ____ г/моль.

1) 11;

2) 60;

3) 216;

4) 0,6.

5. Моющее действие мыл – сложный комплекс процессов…. загрязнений

1) пептизации;

2) эмульгирования;

3) смачивания;

4) стабилизации.

6. Свойствами грубодисперсных и микрогетерогенных систем являются

1) неустойчивость;

2) непрозрачность;

3) гетерогенность;

7. В коллоидном растворе, полученном взаимодействием K_2SiO_3с избытком H_2SO_4, потенциалопределяющим является ион:

1) SO_4^{2-}

2) K^+;

3) H^+;

4) SiO_3^{2-}.

8. Наиболее низкой температурой кристаллизации при стандартных условиях будет обладать 5%–ный водный раствор …

1) глюкозы (M_r=180);

2) сахарозы (M_r=342);

3) этанола (M_r=46);

4) фруктозы (M_r=180).

9. Структурной единицей коллоидного раствора считается…

1) коллоидная частица;

2) золь;

3) ядро коллоидной частицы;

4) мицелла.

10. Согласно теории строения коллоидных растворов мицелла является… частицей

1) положительно заряженной;

2) электронейтральной;

3) радикальной;

4) отрицательно заряженной.

Тест 4

1. Масса воды, в которой необходимо растворить 620 г этиленгликоля ($C_2H_6O_2$), чтобы получить раствор кристаллизовался при -9,3ºС, составляет _____кг.

1) 1;

2) 2;

3) 3;

4) 4.

2. Понижение температуры замерзания составляет 1,86° ($К_{H2O}$ =1,86°). Моляльность данного раствора составляет… моль/кг.

1) 0,5;

2) 1;

3) 1,2;

4) 0,6.

3. Степень диссоциации в растворах слабых электролитов – это отношение:

1) количества молекул продиссоциированных к общему количеству молекул вещества в растворе;

2) общего количества молекул вещества в растворе к количеству продиссоциированных молекул;

3) активной концентрации вещества к общей концентрации вещества;

4) общей концентрации вещества в растворе к активной концентрации.

4. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания пропорционально:

1) молярной концентрации;

2) моляльной концентрации;

3) молярной концентрации эквивалента.

5. При скрытой коагуляции образуются частицы:

1) видимые невооруженным глазом;

2) невидимые вооруженным глазом;

3) видимые вооруженным глазом;

4) невидимые невооруженным глазом.

6. Для золя иодида серебра, полученного по реакции $AgNO_3$ +KI(изб.) →AgI + KNO_3, коагуляцию вызывают…

1) анионы электролита;

2) нейтральные молекулы;

3) катионы электролита;

4) катионы и анионы одновременно.

7. Понижение давления насыщенного пара над водным раствором глюкозы по сравнению с чистой водой при 293К равно 963Па. Давление насыщенного пара воды при этой температуре 2338Па. Молярная доля глюкозы в растворе равна

1) 0,205;

2) 0,588;

3) 0,725;

4) 0,41.

8. Проникновение в структуру мицелл молекул различных веществ называется:

1) солюбилитация;

2) высаливание;

3) коацевация;

4) коагуляция.

9. Выберите верное утверждение (для лиофильных коллоидов):

1) мицеллообразование – процесс самопроизвольный, сопровождается уменьшением поверхностной энергии;

2) мицеллообразование – процесс самопроизвольный, сопровождается увеличением поверхностной энергии;

3) мицеллообразование – процесс не самопроизвольный, требует затраты энергии.

10. Явление переноса частиц дисперсной фазы в постоянном электрическом поле называется

1) потенциал течения;

2) электролиз;

3) электрофорез;

4) электроосмос.

Тест 5

1. В 250 г воды растворен неэлектролит с молярной массой 340 г/моль. Раствор замерзает при -0,28°С. Масса вещества в растворе составляет…. граммов

1) 12800;

2) 45,8;

3) 12,8;

4) 163,2.

2. Для золя сульфата бария, полученного по реакции $BaCl_{2(изб)} + K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2KCl$, наименьшим порогом коагуляции обладает…

1) $AlCl_3$;

2) KCl;

3) K_2SO_4;

4) K_3PO_4.

3. При 20°С давление насыщенного пара бензола (растворитель) равно 100 кПа. Давление насыщенного пара раствора 12,8 г нафталина (М =128 г/моль) в 83 г бензола (М = 78 г/моль) составляет … кПа

1) 85;

2) 98;

3) 91;

4) 65.

4. Коагулирующее действие электролита определяется правилом:

1) Панета-Фаянса;

2) Шульце-Гарди;

3) Ребиндера;

4) Шилова.

5. Осмос – это направленный самопроизвольный переход молекул растворителя через мембрану из:

1) раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией;

2) раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией;

6. Свойства дисперсных систем. Процесс слипания коллоидных частиц с образованием более крупных агрегатов из-за потери агрегативной устойчивости называется:

1) седиментация;

2) коацервация;

3) коагуляция;

4) диализ.

7. Осмотическое давление раствора, содержащего 45 г глюкозы в 200 мл раствора при 298К равно ….кПа

1) 4643;

2) 3095;

3) 6120.

8. Беспрерывное тепловое движение коллоидных частиц называется

1) диффузией;

2) броуновским движением;

3) колебанием частиц;

4) притяжением частиц.

9. Односторонняя диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в коллоидный раствор называется

1) осмосом;

2) диализом;

3) осмотическим давлением;

4) растворением.

10. При скрытой коагуляции образуются частицы:

1) видимые невооруженным глазом;

2) невидимые вооруженным глазом;

3) видимые вооруженным глазом;

4) невидимые невооруженным глазом.

Ответы к тестам раздела 2

Тест 1

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2

Тест 2

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	4	1	3	2	1	2	2	1	3	4

Тест **3**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	4	3	3	2	4	1	3	3	4	2

Тест 4

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	1	1	2	4	1	2	1	1	3

Тест 5

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	4	2	2	2	1	3	2	2	1	4

3. Теоретические основы, свойства основных классов органических соединений.

Тест 1

1. Из перечисленных аминов наиболее сильным основанием является…

1) диметиламин;

2) анилин;

3) метиламин;

4) дифениламин.

2. Ферменты являются:

1) регуляторами;

2) катализаторами;

3) активаторами субстратов;

4) переносчиками веществ через мембрану;

3. Вещество, имеющее формулу C_4H_8O, при окислении которого аммиачным раствором оксида серебра выделяется серебро, называется…

1) бутанон;

2) пропанон;

3) бутаналь;

4) пропаналь

4. Ферменты могут состоять только из:

1) белка;

2) белка и небелковой части;

3) нуклеотидов;

4) низкомолекулярных азотсодержащих органических веществ;

5. Какие связи обуславливают вторичную структуру белка?

1) полипептидные;

2) координационные;

3) ковалентные;

4) водородные.

6. Кофактор – это:

1) активная часть простого фермента;

2) показатель активности фермента;

3) небелковая часть сложного фермента;

4) белковая часть сложного фермента.

7. Ненасыщенные жирные кислоты

1) пальмитиновая;

2) олеиновая;

3) стеариновая;

4) арахиновая;

5) арахидоновая;

8. Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?

1) плазма крови;

2) ацетат натрия + уксусная кислота;

3) хлорид натрия + соляная кислота;

4) азотная кислота + нитрат аммония.

9. Мономерным звеном природных полимеров полисахаридов является остаток…

1) глицина;

2) сахарозы;

3) глюкозы;

4) сахарной кислоты.

10. При взаимодействии первичных аминов с азотной кислотой в качестве органического продукта образуется…

1) нитросоединение;

2) альдегид;

3) спирт;

4) соль.

Тест 2

1. Белки – это биополимеры, молекулы которых построены из остатков…

1) α – глюкозы;

2) α – аминокислот;

3) β – глюкозы;

4) β – аминокислот.

2. Как называется центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата?

1) каталитический;

2) аллостерический;

3) субстратный;

4) активный.

3. Нуклеиновые кислоты отличаются от белков тем, что

1) это высокомолекулярные соединения;

2) имеют сложную пространственную структуру;

3) поглощают свет в УФ области спектра;

4) состоят из мономеров;

5) не содержат аминокислотных остатков.

4. Смещение pH крови в щелочную область от нормы – это

1) алкалоз;

2) ацидоз;

3) алкалиметрия.

5. Аминоуксусная кислота в отличие от уксусной реагирует с:

1) этанолом;

2) соляной кислотой;

3) щелочью;

4) карбонатом натрия.

6. Двойственные функции проявляет:

1) этандиол;

2) этанол;

3) глюкоза;

4) формальдегид.

7. Формула вещества, образующегося при восстановлении глюкозы:

1) $C_6H_{12}O_7$;

2) $C_6H_{10}O_5$;

3) $C_6H_{12}O_6$;

4) $C_6H_{14}O_6$.

8. Растворы глицерина, белка и глюкозы можно распознать:

1) азотной кислотой;

2) известковой водой;

3) раствором лакмуса;

4) гидроксидом меди (II).

9. Число дипептидов, которые можно получить из двух различных аминокислот, равно:

1) 4;

2) 3;

3) 6;

4) 2.

10. При действии концентрированной азотной кислоты на белки появляется окрашивание:

1) фиолетовое;

2) желтое;

3) зеленое;

4) синее.

Тест 3

1. Аминоуксусная кислота в отличие от уксусной реагирует с:

1) этанолом;

2) соляной кислотой;

3) щелочью;

4) карбонатом натрия.

2. Смесь белков с различной молекулярной массой можно разделить

1) гель-фильтрацией;

2) ультрафильтрацией через фильтры с молекулярным размером пор;

3) диализом;

4) ультрацентрифугированием;

5) высаливанием.

3. Мономерным звеном природных полимеров полисахаридов является остаток…

1) глицина;

2) сахарозы;

3) глюкозы;

4) сахарной кислоты.

4. К какому классу относятся ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные процессы?

1) гидролазы;

2) трансферазы;

3) оксидоредуктазы;

4) изомеразы.

5. Денатурацию белка вызывает добавление

1) концентрированной азотной кислоты;

2) сульфата меди;

3) азотнокислого серебра;

4) концентрированной щелочи;

5) сульфата аммония.

6. Гемоглобиновая буферная система действует:

1) в плазме крови;

2) в плазме крови и во внутренней среде эритроцитов;

3) во внутренней среде эритроцитов.

7. Из перечисленных аминов наиболее сильным основанием является…

1) диметиламин;

2) анилин;

3) метиламин;

4) дифениламин.

8. Число дипептидов, которые можно получить из двух различных аминокислот, равно:

1) 4;

2) 3;

3) 6;

4) 2.

9. При гидролизе лактозы образуются

1) галактоза;

2) фруктоза;

3) моноза;

4) сахароза;

5) глюкоза.

10. Содержание глюкозы в крови в норме составляет

1) 3–5 г/л;

2) 0,6–1,0 г/л;

3) 3,3–5,5 ммоль/л;

4) 60–100 мг/л.

5) ни одно из вышеперечисленных

Тест 4

1. Нуклеиновые кислоты отличаются от белков тем, что

1) это высокомолекулярные соединения;

2) имеют сложную пространственную структуру;

3) поглощают свет в УФ области спектра;

4) состоят из мономеров;

5) не содержат аминокислотных остатков.

2. Вещество, имеющее формулу C_4H_8O, при окислении которого аммиачным раствором оксида серебра выделяется серебро, называется…

1) бутанон;

2) пропанон;

3) бутаналь;

4) пропаналь.

3. Вещество, на поверхности которого происходит разделение и концентрирование анализируемых веществ в методе хроматографии, называется…

1) сорбат;

2) сорбтив;

3) сорбент;

4) элюент.

4. Биологические функции полисахаридов:

1) энергетическая;

2) пластическая;

3) опорная;

4) структурная;

5) гидроосмотическая и ионрегулирующая.

5. Кофактор – это:

1) активная часть простого фермента;

2) показатель активности фермента;

3) небелковая часть сложного фермента;

4) белковая часть сложного фермента.

6. Какие связи обуславливают вторичную структуру белка?

1) полипептидные;

2) координационные;

3) ковалентные;

4) водородные.

7. Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?

1) плазма крови;

2) ацетат натрия + уксусная кислота;

3) хлорид натрия + соляная кислота;

4) азотная кислота + нитрат аммония.

8. Как называется центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата?

1) каталитический;

2) аллостерический;

3) субстратный;

4) активный.

9. Каталитической активностью обладает

1) инсулин;

2) миоглобин;

3) казеин;

4) пепсин;

5) кератин.

10. Митохондрия является:

1) биополимером;

2) надмолекулярным комплексом;

3) клеточной органеллой.

Тест 5

1. Мономерным звеном природных полимеров полисахаридов является остаток…

1) глицина;

2) сахарозы;

3) глюкозы;

4) сахарной кислоты.

2. Растворы глицерина, белка и глюкозы можно распознать:

1) азотной кислотой;

2) известковой водой;

3) раствором лакмуса;

4) гидроксидом меди (II).

3. От каких факторов зависит скорость перемещения и Rf в бумажной хроматографии?

1) от концентрации определяемого вещества и температуры;

2) от природы бумаги и метода проявления пятна;

3) от применяемого растворителя и давления его пара;

4) от природы вещества и состава применяемого растворителя.

4. Физиологически важным гетерополисахаридом является:

1) гиалуроновая кислота;

2) крахмал;

3) гликоген;

4) целлюлоза.

5. Синтетическим полимером является…

1) целлюлоза;

2) крахмал;

3) белок;

4) полистирол.

6. К резервным липидам относятся:

1) фосфолипиды;

2) гликолипиды;

3) триглицериды;

4) стериды.

7. Незаменимые для человека аминокислоты

1) лизин;

2) треонин;

3) орнитин;

4) валин;

5) цистеин.

8. К буферным системам крови относятся

1) бикарбонатная;

2) фосфатная;

3) белковая;

4) гемоглобиновая;

5) глициновая.

9. Процессы обмена белков, жиров и углеводов в организме человека

1) взаимосвязаны;

2) объединены в целостный процесс метаболизма;

3) не связаны друг с другом;

4) протекают непрерывно.

10. Белки – это биополимеры, молекулы которых построены из остатков…

1) α – глюкозы;

2) α – аминокислот;

3) β – глюкозы;

4) β – аминокислот.

Ответы к тестам раздела 3

Тест 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

задания										
ответ	1	2	4	2	3	2	1,5	2	3	4

Тест 2

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	2	4	2	1	2	3	2	4	2	2

Тест 3

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	2	2	3	3	1	2	1	2	1,5	3

Тест 4

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	2	4	3	1	2	3	2	4	1	3

Тест 5

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	1	1	3	4	2	2,3	3,4	2	2

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности. Характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

– гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой

форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Химия» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с учебным планом в 1-м семестре в виде экзамена в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Экзаменационное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для экзамена утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на экзамене преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Сичко, Н.О. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.О. Сичко, М.И. Стальная. - Майкоп: Магарин О.Г., 2017. - 300 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100048756
2. Слесарев, В.И. Химия: основы химии живого: учебник для вузов / В.И. Слесарев. - СПб.: Химиздат, 2009. - 784 с.
3. Литвинова, Т.Н. Общая химия: задачи с медико-биологической направленностью: учебное пособие для студентов вузов/ Т.Н. Литвинова. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 319 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Жолнин, А.В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html
2. Темзокова, А.В. Химия элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Темзокова А.В., Литвинова Т.Н. - Майкоп: МГТУ, 2016. - 144 с. - Режим доступа:http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024243
3. Болтромеюк, В. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Болтромеюк. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 624 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20236.html
4. Попков, В.А. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Попков, С.А. Пузаков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.government.ru
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.garant.ru/
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: //http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие вопросы организации изучения дисциплины: на изучение дисциплины согласно учебному плану на очной форме обучения отводится 108 часов, из них 51 аудиторных часа, 57 часов для СРС. Аудиторные часы подразделяются на лекции (17 часа), лабораторные работы (34 часа).

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 5.4. настоящей программы. Важной составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа упражнения – пример, который разбирается с позиции теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; выполнить домашнее задание; подготовиться к ответу на контрольные вопросы. В самом начале практического занятия преподавателем проводится опрос студентов по изучаемой теме с выставлением оценок. Далее под руководством преподавателя решаются задачи по данной теме. В процессе решения задачи в интерактивной форме проводится обсуждение возможных путей решения, достоверности полученных результатов, оценки правильности решения. Активность в обсуждении и адекватность суждений оценивается соответствующим баллом.

Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5. настоящей программы

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния

понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

9.1 Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Основы термодинамики.	ОПК-1 ОПК-7	Выполнение практических заданий для закрепления знаний через навыки.	Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Химическая кинетика. Химические равновесия.	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Химическое равновесие	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Учение о растворах. Типы химических реакций.	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Коллигативные свойства растворов	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Протолитические равновесия.	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Протолитические равновесия.	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Гетерогенные равновесия и процессы	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК
Редокс-процессы и равновесия	ОПК-1 ОПК-7		Работа в библиотеке. Работа с электронными библиотеками и другими ресурсами	Учебно-методические пособия, ПК

9.2. Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1		2	3	4
Основы термодинамики.	Термодинамические расчеты по уравнениям химических реакций.	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Химическая кинетика. Химические равновесия.	Скорость химических реакций.	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Химическое равновесие	Химическое равновесие.	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный,	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

		репродуктивный		
Учение о растворах. Типы химических реакций.	Приготовление растворов заданных концентраций. Решение задач и упражнения по протолитическим равновесиям.	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Коллигативные свойства растворов	Коллигативные свойства растворов	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Протолитические равновесия.	Гидролиз солей. Расчеты pH.	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

Протолитические равновесия.	Буферные растворы	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Гетерогенные равновесия и процессы	Гетерогенные равновесия и процессы.	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование
Редокс-процессы и равновесия	Окислительно-восстановительные реакции	**по источнику знаний:** лекции, практические работы **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Самостоятельная работа студента, домашние задания.	Устная речь, раздаточный материал, лабораторное оборудование

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	**Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)**
MicrosoftOfficeWord 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
KasperskyAnti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
AdobeReader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru/)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru/)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru)
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)
3. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)

4. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)
5. Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспече Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Лаборатория аналитической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования: а. 302. Лаборатория общей и неорганической химии кафедры химии, физики и физико-химических методов исследования с препаратор-ской: а. 303, а. 304.	Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, шкафы, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы аналитические, автоматический титратор, роторный испаритель, магнитная мешалка, pH-метр, сушильный шкаф, ультразвуковая баня Учебная мебель: столы, стулья, доска для письма мелом; лабораторные столы, вытяжной шкаф, мойка, справочная литература, наглядные пособия, реактивы, оборудование - весы технические, весы цифровые, автоматический титратор, магнитная мешалка, pH-метр, анализатор вольтамперметрический, термостат, ультразвуковая баня, центрифуга, дистиллятор, потенциостат.	1. Соглашение (подписка) на программные пр компании Microsoft для государственных образоват учреждений (MicrosoftOpenValueSubscriptionEducationSolutionsAg № V8209819.). Пакет включает в себя весь спектр пр (операционные системы разного класса, СУБД, ср разработки, офисный пакет). 2. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSec № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количест рабочих мест. Срок действия 1 год.
Помещения для самостоятельной работы		
В качестве помещений для	Компьютерный класс *на 8 посадочных мест,*	Свободно распространяемое (бесплатное не требую лицензирования) программное обеспечение:

самостоятельной работы могут быть: Мультимедийная лаборатория а.228, ул. Первомайская,191, 2 этаж; читальный зал: ул. Первомайская,191, 3 этаж.	оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, лабораторным оборудованием, наглядными пособиями, справочной литературой. Читальный зал Переносное мультимедийное оборудование, компьютеры *на 15 посадочных мест*, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет, учебно-методической литературой.	1.Операционная система на базе Linux; 2.Офисный пакет OpenOffice; 3.Графический пакет Gimp; 4.Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurit лицензии 17E016012813174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внёс _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____
(наименование кафедры)

«____»_____20___ г.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)