

Электронная цифровая подпись



Утверждено "26" октября 2023 г.  
Протокол № 10  
председатель Ученого Совета Коленков А.А.  
ученый секретарь Ученого Совета Завалко А.Ф.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по дисциплине «ХИМИЯ»  
Специальность 31.05.03 Стоматология  
(уровень специалитета)  
Направленность Стоматология  
Квалификация (степень) выпускника: Врач-стоматолог  
Форма обучения: очная  
Срок обучения: 5 лет**

Год поступления 2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (этапы формирования компетенций)	Код и наименование компетенции /Код и наименование индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции/ индикатора достижения компетенции	Вопросы темы, проверяющие освоение компетенции/ индикатора достижения компетенции	№ Теста, проверяющего освоение компетенции/ индикатора достижения компетенции	№ Задачи, проверяющей освоение компетенции/ индикатора достижения компетенции	Формы СРС № Темы презентации и/реферата и др. форм контроля, проверяющего освоение компетенции/ индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания
1.	<b>Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач.</b>	иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы	Химический эквивалент вещества. Молярная концентрация эквивалента вещества. Закон эквивалентов. Молярность. Приготовление растворов заданной концентрации. Титриметрический анализ.	1 - 10	1, 2	1 - 6	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение, презентация	В соответствии с п.4.2.2

2.	<b>Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач</b>	иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы	Структура и классификация дисперсных систем. Строение мицеллы. Коагуляция и устойчивость дисперсных систем. Свойства растворов ВМС.	1 - 10	1, 2	1 - 6	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение, презентация	Пятибалльная шкала оценивания
3.	<b>Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач</b>	иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы	Основные понятия химической термодинамики. Первое, второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Энтальпия. Закон Гесса. Энергия Гиббса реакции. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов.	1 - 10	1, 2	1 - 6	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение, презентация	Пятибалльная шкала оценивания
4.	<b>Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач</b>	иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы	Основные понятия химической кинетики. Средняя скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие. Катализ.	1 - 10	1, 2	1 - 8	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение, презентация	Пятибалльная шкала оценивания

5.	<b>Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач</b>	иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы	Буферные системы: классификация, механизм действия, количественные характеристики. Расчет рН протеолитических систем. Комплексные соединения: строение, классификация, свойства. Константа нестойкости комплексных соединений.	1 – 10	1, 2	1 - 15	Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение, презентация	Пятибалльная шкала оценивания
6.	<b>Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач</b>	иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы	Строение атома и квантовые числа. Химическая связь: основные характеристики, виды. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.	1 – 10	1, 2	1 - 6	Проведение круглого стола. Устный ответ, стандартизованный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение, презентация.	Пятибалльная шкала оценивания

**2. Текущий контроль успеваемости на занятиях семинарского типа** (семинары, практические занятия, клинические практические занятия, практикумы, лабораторные работы), **включая задания самостоятельной работы обучающихся, проводится в формах:**

- устный ответ (в соответствии с темой занятия в рабочей программе дисциплины и перечнем вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины –п.п. 4.2, 5.2 рабочей программы дисциплины);

- стандартизированный тестовый контроль по темам изучаемой дисциплины;

- подготовка доклад/устных реферативных сообщений, презентаций;

- решение ситуационных задач;

-проведение круглого стола.

Выбор формы текущего контроля на каждом занятии осуществляет преподаватель. Формы текущего контроля на одном занятии у разных обучающихся могут быть различными. Конкретную форму текущего контроля у каждого обучающегося определяет преподаватель. Количество форм текущего контроля на каждом занятии может быть различным и определяется преподавателем в зависимости от целей и задач занятия.

**2.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**2.1.1. Стандартизированный тестовый контроль (по темам или разделам)**

**Тема 1. «Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач»**

**1. Молярная концентрация эквивалента вещества (X) показывает, сколько:**

- 1) моль вещества содержится в 1 л раствора
- 2) моль вещества содержится в 1 кг раствора
- 3) моль вещества эквивалента содержится в 1 кг раствора
- 4) моль вещества эквивалента содержится в 1 л раствора

**2. Эквивалент вещества может быть:**

- 1) только реальной частицей вещества
- 2) только условной частицей вещества
- 3) реальной или условной частицей вещества
- 4) все ответы неверны

**3. Титр показывает, сколько:**

- 1) граммов вещества содержится в 1 мл раствора
- 2) граммов вещества содержится в 1 л раствора
- 3) граммов вещества содержится в 1кг растворителя
- 4) моль вещества содержится в 1 л раствора

**4. Фактор эквивалентности гидроксида алюминия в реакции  $Al(OH)_3 + 3HCl = \dots$  равен:**

- 1) 1/3
- 2) 1/2
- 3) 3
- 4) 1/6

**5. В основе титриметрического анализа лежит закон:**

- 1) сохранения массы
- 2) кратных отношений
- 3) эквивалентов
- 4) постоянства состава

**6. Классификация методов титриметрического анализа основана на:**

- 1) применении определенного вида индикатора
- 2) использовании конкретного способа титрования
- 3) типах реакций, лежащих в основе определения
- 4) применении определенного титранта

**7. Перманганатометрию проводят в среде:**

- 1) сильноокислой

- 2) нейтральной
  - 3) сильнощелочной
  - 4) щелочной
- 8. В основе метода осаждения лежит реакция:**
- 1) комплексообразования
  - 2) нейтрализации
  - 3) окислительно-восстановительная
  - 4) образования малорастворимого вещества
- 9. В основе метода оксидиметрии лежит реакция:**
- 1) кислотно-основного взаимодействия
  - 2) окислительно-восстановительная
  - 3) осаждения
  - 4) комплексообразования
- 10. Титрование раствора аммиака сильной кислотой можно проводить в присутствии индикатора:**
- 1) фенолфталеина
  - 2) метилоранжа
  - 3) фенолфталеина и метилоранжа
  - 4) лакмуса

**Тема 2. «Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач»**

- 1. Рассеивание света в коллоидных системах и наблюдающееся при этом изменение окраски коллоида называется:**
  - 1) эффектом Тиндаля
  - 2) диффузией
  - 3) седиментацией
  - 4) опалесценцией
- 2. Способность жидкостей, содержащих лечебные ионы и молекулы, проникать через капиллярную систему под действием электрического поля, называется:**
  - 1) электрофорез
  - 2) электроосмос
  - 3) потенциал течения
  - 4) электродиализ
- 3. Мицеллу образует:**
  - 1) гранула и диффузный слой
  - 2) агрегат и диффузионный слой
  - 3) гранула с диффузным и адсорбционным слоем
  - 4) агрегат с адсорбционным слоем
- 4. Какой вид устойчивости теряют коллоидные системы при коагуляции?**
  - 1) кинетическую
  - 2) конденсационную
  - 3) агрегативную
  - 4) седиментационную
- 5. Правило Шульце-Гарди: коагулирующим действием обладает ион электролита:**
  - 1) заряд которого противоположен заряду гранулы
  - 2) одного и того же знака с зарядом гранулы
  - 3) радиус которого больше
  - 4) радиус которого меньше
- 6. Процессу растворения ВМС предшествует следующая стадия:**
  - 1) ограниченное набухание
  - 2) растворение происходит без набухания
  - 3) неограниченное набухание
  - 4) тиксотропное набухание
- 7. Потеря раствором ВМС текучести и переход в студень – это:**
  - 1) желатинирование

- 2) тиксотропия
- 3) синерезис
- 4) коацервация

**8. Способность растворов ВМС осаждаться под действием электролитов называется:**

- 1) высаливанием
- 2) тиксотропией
- 3) коацервацией
- 4) синерезисом

**9. Явление тиксотропии характерно для:**

- 1) гелей
- 2) суспензий
- 3) зольей
- 4) истинных растворов

**10. При денатурации сохраняется следующая структура белка:**

- 1) первичная
- 2) вторичная
- 3) третичная
- 4) четвертичная

### Тема 3. «Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач»

**1. Какое значение имеет изменение энтальпии ( $\Delta H$ ) для экзотермической реакции:**

- 1) положительное
- 2) отрицательное
- 3) не имеет знака
- 4) правильного ответа нет

**2. Величина  $\Delta G$  выражается уравнением:**

- 1)  $\Delta U - T\Delta S$
- 2)  $P\Delta V$
- 3)  $\Delta U + P\Delta V$
- 4)  $\Delta H - T\Delta S$

**3. Какой фактор определяет возможность самопроизвольного протекания химического процесса:**

- 1) стремление системы к увеличению неупорядоченности
- 2) стремление системы к понижению внутренней энергии за счет экзотермической реакции
- 3) стремление системы к увеличению объема
- 4) стремление системы к уменьшению объема

**4. Если реакционная система находится в равновесии, тогда:**

- 1)  $\Delta G = 1$
- 2)  $\Delta G > 0$
- 3)  $\Delta G < 0$
- 4)  $\Delta G = 0$

**5. «Теплота, необходимая для разложения химического соединения, равна теплоте его образования, но противоположна по знаку». Это формулировка закона:**

- 1) Гесса
- 2) Лавуазье-Лапласа
- 3) Клаузиуса
- 4) Томсона

**6. Термодинамический критерий самопроизвольного процесса:**

- 1)  $\Delta F > 0$  или  $\Delta G > 0$
- 2)  $\Delta F < 0$  или  $\Delta G < 0$
- 3)  $\Delta F = 0$  или  $\Delta G = 0$
- 4)  $\Delta F > 0$  или  $\Delta G < 0$

**7. Стандартная энтальпия  $\Delta H^0_{298}$  образования простого вещества:**

- 1) = 0
- 2) > 0

3)  $< 0$

4)  $= 10$

**8. «Самопроизвольный процесс в системе возможен за счёт увеличения её энтропии». Это формулировка:**

1) 1-го начала ТД

2) 2-го начала ТД

3) 3-го начала ТД

4) следствия из 1-го начала ТД

**9. Величина, которая характеризует запас энергии системы:**

1) энтропия

2) энтальпия

3) энергия Гиббса

4) энергия Гельмгольца

**10. По какой формуле можно рассчитать энергию Гельмгольца:**

1)  $\Delta F = \Delta U - T \Delta H_{298}^0$

2)  $\Delta F = \Delta U - \Delta S_{298}^0$

3)  $\Delta F = \Delta U - \Delta T^0$

4)  $\Delta F = \Delta U - T \Delta S_{298}^0$

#### **Тема 4. «Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач»**

**1. Скорость химической реакции определяется:**

1) изменением концентрации одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени

2) изменением количества одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени

3) изменением объема одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени

4) изменением массы одного из реагирующих веществ или одного из продуктов реакции в единицу времени

**2. Как можно эффективно увеличить скорость образования водорода при реакции металлического цинка с соляной кислотой:**

1) увеличив молярные концентрации цинка и кислоты

2) увеличив объем цинка

3) измельчив цинк

4) изменить скорость реакции нельзя

**3. Смесь веществ, реагирующих при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ , нагрели до  $20^{\circ}\text{C}$ . Как изменилась скорость данной химической реакции, если температурный коэффициент ее равен 2:**

1) увеличилась в 4 раза

2) увеличилась в 8 раз

3) не изменилась

4) увеличилась в 2 раза

**4. Укажите по признакам реакцию, которая является необратимой согласно правилу Бертолле:**

1) при горении серы выделяется газ с неприятным запахом

2) при хранении угольной кислоты индикатор лакмус меняет цвет с красного на фиолетовый и обратно

3) при взаимодействии растворов карбоната натрия и кислоты выделяется газ

4) при реакции хлорида железа и роданида калия появляется кроваво-красная окраска

**5. Присутствие катализатора при обратимой реакции:**

1) увеличивает выход продукта прямой реакции

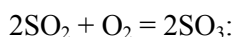
2) увеличивает выход продукта обратной реакции

3) изменяет скорость наступления химического равновесия прямой и обратной реакций

4) прекращает реакцию

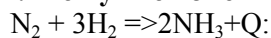
**6. Что произойдет при повышении давления в реакции:**





- 1) увеличится скорость образования  $\text{SO}_2$  и  $\text{O}_2$
- 2) увеличится скорость образования  $\text{SO}_3$
- 3) изменится скорость наступления химического равновесия
- 4) равновесие не сместится

**7. Что нужно изменить, чтобы сместить равновесие реакции вправо ?**

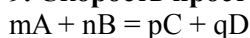


- 1) понизить температуру
- 2) понизить температуру и давление
- 3) повысить температуру и давление
- 4) понизить температуру и повысить давление

**8. Скорость химической реакции измеряется:**

- 1) в моль
- 2) в моль/л
- 3) в г/л
- 4) в моль/л·с

**9. Скорость простой реакции вида:**



определяют по формуле:

- 1)  $V = k \cdot C_A^m \cdot C_B^n$
- 2)  $V = k \cdot C_A^n \cdot C_B^m$
- 3)  $V = k / C_A^m \cdot C_B^n$
- 4)  $V = k \cdot C_A^m / C_B^n$

**10. Вещества белковой природы, которые повышают скорость химической реакции, оставаясь к концу ее неизменными, называются:**

- 1) активаторами
- 2) катализаторами
- 3) ингибиторами
- 4) ферментами

### **Тема 5. «Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач»**

**1. Буферные системы поддерживают в организме равновесия:**

- 1) кислотно-основные
- 2) окислительно-восстановительные
- 3) гетерогенные
- 4) лигандообменные

**2. Наиболее быстродействующей в организме является буферная система:**

- 1) фосфатная
- 2) гидрокарбонатная
- 3) белковая
- 4) гемоглобиновая

**3. Максимальный относительный вклад в поддержание протолитического гомеостаза в плазме крови вносит буферная система:**

- 1) гидрокарбонатная
- 2) белковая
- 3) гидрофосфатная
- 4) гемоглобиновая

**4. Максимальный относительный вклад в поддержание протолитического гомеостаза во внутренней среде эритроцитов вносит буферная система:**

- 1) гидрокарбонатная
- 2) белковая
- 3) гидрофосфатная
- 4) гемоглобиновая

**5. При одинаковых концентрациях компонентов буферная емкость:**

- 1) максимальна, т.к.  $\text{pH} = \text{pK}_a$

- 2) максимальна, т.к.  $pH > pK_a$
- 3) минимальна, т.к.  $pH = pK_a$
- 4) буферная емкость не зависит от соотношения концентраций компонентов

**6. Буферная емкость свободных аминокислот плазмы крови максимальна при:**

- 1)  $pI = pH$
- 2)  $pI < pH$
- 3)  $pI > pH$
- 4) буферная емкость не зависит от значения  $pH$

**7. Назовите комплексообразователь в гемоглобине:**

- 1)  $Cu^0$
- 2)  $Fe^{3+}$
- 3)  $Fe^{2+}$
- 4)  $Fe^0$

**8. В хелатные соединения входят:**

- 1) монодентатные лиганды
- 2) полидентатные лиганды
- 3) бидентатные лиганды
- 4) би- и полидентатные лиганды

**9. Комплексоны – это:**

- 1) любые лиганды
- 2) би- и полидентатные лиганды
- 3) любые комплексообразователи
- 4) только полидентатные лиганды

**10. Чем меньше  $K_n$ , тем комплекс более:**

- 1) устойчивый
- 2) устойчивость не определяется величиной  $K_n$
- 3) неустойчивый
- 4) растворимый

## **Тема 6. «Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач»**

**1. Какая частица состоит из 17 протонов, 20 нейтронов и 17 электронов:**

- 1) анион хлора
- 2) изотоп хлора-37
- 3) изотоп хлора-35
- 4) изотоп кальция-37

**2. Число энергетических уровней атома элемента соответствует:**

- 1) номеру группы (для химических элементов главных подгрупп)
- 2) номеру ряда в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева
- 3) относительной атомной массе химического элемента
- 4) номеру периода в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева

**3. Для электронов, находящихся на 3s орбитали, квантовые числа  $n$ ,  $l$  и  $m_l$  соответственно**

**имеют значения:**

- 1) 1, 3 и 1
- 2) 1, 0 и 0
- 3) 3, 1 и 1
- 4) 3, 0 и 0

**4. Атомные радиусы в пределах отдельно взятого периода при увеличении порядкового номера элемента:**

- 1) увеличиваются
- 2) остаются неизменными
- 3) уменьшаются
- 4) сначала увеличиваются, потом уменьшаются

**5. Что такое изотопы:**

- 1) атомы с разным зарядом ядра
- 2) вещества, имеющие одинаковый состав, но разную массу

3) атомы, имеющие одинаковое число протонов в ядре, но разное число нейтронов

4) атомы, имеющие одинаковое число нейтронов в ядре, но разное число протонов

**6. При образовании металлической связи обобществляются:**

1) все электроны атомов металлы

2) внешние непарные электроны соседних атомов

3) внешние непарные электроны всех атомов

4) все ионы металла

**7. Укажите пункт, в котором перечислены молекулы веществ со всеми известными вам четырьмя видами связей - полярной и неполярной ковалентной, ионной и металлической:**

1)  $H_2$ ,  $Li_n$ ,  $HCl$ ,  $NaCl$

2)  $HBr$ ,  $Li_n$ ,  $Cl_2O$ ,  $J_2$

3)  $K_n$ ,  $HJ$ ,  $Br_2$ ,  $C_1_3N$

4)  $HCl$ ,  $Li_n$ ,  $H_2O$ ,  $Cl_2$

**8. Прочность молекулы определяется:**

1) энергией химической связи

2) энергией ионизации

3) электроотрицательностью

4) сродством к электрону

**9. При образовании ковалентной связи обобществляются:**

1) внешние непарные электроны соседних атомов

2) внешние непарные электроны всех атомов

3) все электроны атомов

4) ионы элементов

**10. Атомы на внешнем уровне содержат разное число электронов, из которых один неспарен. При образовании молекулы электроны одного атома передаются другому атому. Что это за связь?**

1) ковалентная полярная

2) ковалентная неполярная

3) металлическая

4) ионная

### Ответы

№	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6
1	4	4	2	1	1	2
2	3	2	4	3	2	4
3	1	1	1	2	1	4
4	1	3	4	3	4	3
5	3	1	2	3	1	3
6	3	3	1	2	2	3
7	1	1	2	4	2	1
8	4	1	2	4	4	1
9	2	1	4	1	2	1
10	2	1	2	4	1	4

## 2.2. Перечень тем докладов/устных реферативных сообщений и презентаций для текущего контроля успеваемости (по выбору преподавателя)

**Тема 1. «Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач»**

1. Основные законы и понятия химии.

2. Химические явления и процессы.

3. Методы титриметрического анализа. Использование титриметрических методов в медицине.

4. Применении в медицине эбулиометрии, криометрии, осмометрии, электрофореза, кондуктометрии, вискозиметрии, потенциометрия, хроматографии.

5. Потенциометрия.

6. Полярография.

**Тема 2. «Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач»**

1. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов.
2. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем.
3. Оптические свойства коллоидно-дисперсных систем.
4. Электрокинетические свойства коллоидно-дисперсных систем.
5. Коацервация и ее роль в биологических системах.
6. Физико-химия аэрозолей.

**Тема 3. «Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач»**

1. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме.
2. Термодинамика растворения. Понятие об идеальном растворе.
3. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.
4. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы.
5. Стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме.
6. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах.

**Тема 4. «Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач»**

1. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов.
2. Классификация реакций, применяющихся в кинетике.
3. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций.
4. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударений.
5. Катализ кислотами: общий кислотный катализ, специфический кислотный катализ, электрофильный катализ.
6. Катализ основаниями: общий основной катализ, специфический основной катализ, нуклеофильный катализ.
7. Окислительно-восстановительный катализ.
8. Особенности каталитической активности ферментов.

**Тема 5. «Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач»**

1. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя.
2. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма.
3. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая.
4. Роль реакций гидролиза в биохимических процессах.
5. Гетерогенные равновесия и процессы.
6. Механизм функционирования кальциевого буфера.
7. Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином.
8. Редокс-равновесия и процессы.
9. Совмещенные равновесия и конкурирующие процессы разных типов, протекающие в организме в норме, при патологии и при коррекции патологических состояний.
10. Медико-биологическое значение соединений меди, серебра, золота.
11. Медико-биологическое значение соединений цинка.
12. Ртутьорганические соединения.
13. Соединения ртути в качестве лекарственных средств.
14. Кадмий как токсикант окружающей среды.
15. Значение явления смачивания для биологических объектов.

**Тема 6. «Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач»**

1. Строение электронной оболочки атома по Э. Резерфорду.
2. Строение электронной оболочки атома по Н. Бору.
3. Квантово-механическая модель строения атома.

4. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах.
5. Электронографические формулы атомов. Правило Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда.
6. Водородная связь в биологических веществах.

Темы рефератов могут быть предложены преподавателем из вышеперечисленного списка, а также обучающимся в порядке личной инициативы по согласованию с преподавателем.

### 2.3. Перечень ситуационных задач для текущего контроля успеваемости

#### Тема 1. «Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач»

**Задача №1.** Для смазывания десен приготовлен раствор из 5 мл 30%-ного раствора  $H_2O_2$  и 15 мл дистиллированной воды. Рассчитайте массовую долю  $H_2O_2$  в полученном растворе. (Плотность раствора принять равной 1 г/мл.)

Решение:

$$m_{p-ра1} = 5 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 5 \text{ г}$$

$$m_{p.в} = 30\% \cdot 5 \text{ г} / 100\% = 1,5 \text{ г}$$

$$m_{p-ра2} = 5 \text{ г} + 15 \text{ г} = 20 \text{ г}$$

$$\omega = m_{p.в.} / m_{p-ра} \cdot 100\%$$

$$\omega = 1,5 \text{ г} / 20 \text{ г} \cdot 100\% = 7,5 \%$$

Ответ:  $\omega = 7,5 \%$

**Задача №2.** В медицинской практике используют гормональный препарат адреналин в виде растворов. В ампуле содержится 1 мл 0.1%-го раствора (плотность равна 1 г/мл). Вычислить молярную концентрацию этого раствора и массу адреналина в 1 мл раствора, введённого в организм,  $M$  адреналина равна 219.7 г/моль.

Решение:

$$1) m(p-ра) \text{ адреналина} = V \cdot \rho = 1 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 1 \text{ г}$$

$$2) m(\text{адреналина}) = m(p-ра) \cdot \omega / 100\% = 1 \text{ г} \cdot 0.001 = 0.001 \text{ г} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ г}$$

$$3) n(\text{адреналина}) = m/M = 0.001/219.7 = 0.0000045 \text{ моль}$$

$$4) \text{Вычисляем молярную концентрацию: в 1 л p-ра} - x \text{ моль}$$

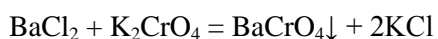
$$0.001 \text{ л} - 0.0000045 \text{ моль}$$

$$x = 0.0000045 \text{ моль/л} = 4.5 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$$

Ответ:  $4.5 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$ ;  $1 \cdot 10^{-3} \text{ г}$ .

#### Тема 2. «Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач»

**Задача 1.** Какой объем 0,001 н. раствора  $BaCl_2$  надо добавить к 0,03 л 0,001 н. раствора  $K_2CrO_4$ , чтобы получить положительно заряженные частицы золя  $BaCrO_4$ ? Составьте формулу мицеллы золя. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: хлорид калия, сульфат калия или фосфат калия. Поясните выбор.  
Решение: Запишем уравнение реакции, протекающей при сливании двух растворов:



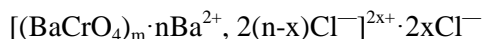
Найдем необходимый объем  $BaCl_2$  при условии, что вещества участвуют в реакции в стехиометрическом соотношении, используя «золотое правило аналитики»:

$$C_{K_2CrO_4} \cdot V_{K_2CrO_4} = C_{BaCl_2} \cdot V_{BaCl_2}$$

Подставим в выражение известные значения:

$$0,001 \cdot 0,03 = 0,001 \cdot V_{BaCl_2}, \text{ откуда } V_{BaCl_2} = 0,03 \text{ л.}$$

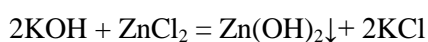
На поверхности образовавшегося золя адсорбируются ионы, входящие в его состав и находящиеся в растворе в избытке. Чтобы получить «+» заряженные частицы золя  $\text{BaCrO}_4$ , на его поверхности должны адсорбироваться ионы  $\text{Ba}^{2+}$ . Таким образом, в растворе должен быть избыток  $\text{BaCl}_2$  по сравнению с  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , т.е. к 0,03 л 0,001 н. раствора  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  необходимо добавить более 0,03 л 0,001 н. раствора  $\text{BaCl}_2$ . Т.к. частицы золя заряжены положительно, то к ним будут притягиваться отрицательно заряженные ионы  $\text{Cl}^-$ . Формула мицеллы золя будет выглядеть следующим образом:



Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: хлорид калия, сульфат калия или фосфат калия. Поясните выбор. Коагуляцию золя вызывает тот из ионов добавляемого электролита, чей заряд противоположен заряду коллоидной частицы. Коагулирующая способность иона тем больше, чем больше его заряд.  $\text{K}^+\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}_2^+\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{K}_3^+\text{PO}_4^{3-}$ . Допустим, что коагуляцию золя вызывают катионы, тогда все приведенные соединения обладают одинаковым коагулирующим действием. Если же коагуляция золя вызвана анионами, то более сильным коагулирующим действием будет обладать фосфат калия  $\text{K}_3\text{PO}_4$ , т.к. фосфат-ион имеет наибольший заряд.

**Задача 2.** Золь  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  получен при взаимодействии растворов  $\text{KOH}$  и  $\text{ZnCl}_2$ . Составьте формулу мицеллы золя, если противоионы движутся в электрическом поле к катоду. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор.

Решение: Запишем уравнение реакции, протекающей при сливании двух растворов:



При образовании золя  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ , на его поверхности адсорбируются потенциалопределяющие ионы, входящие в его состав и находящиеся в растворе в избытке. Далее, к ядру притягиваются противоположно заряженные ионы – противоионы, которые компенсируют заряд твердой фазы и образуют адсорбционный слой. Противоионами будут служить, ионы, содержащиеся в растворе, но не входящие в состав агрегата. По условию задачи, противоионы движутся к катоду, значит, они заряжены положительно, а потенциалопределяющие ионы будут заряжены отрицательно. В нашем примере, в качестве потенциалопределяющих ионов будут выступать гидроксид-ионы. В результате,  $(\text{Zn}(\text{OH})_2)_m$  с адсорбированным слоем  $\text{OH}^-$  приобретает отрицательный заряд. Противоионами служат ионы  $\text{K}^+$ . Формула мицеллы золя будет выглядеть следующим образом:



Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор. Коагуляцию золя вызывает тот из ионов добавляемого электролита, чей заряд противоположен заряду коллоидной частицы. Коагулирующая способность иона тем больше, чем больше его заряд.  $\text{CH}_3\text{COO}^-\text{K}^+$ ,  $\text{Ni}^{2+}\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cr}_2^{3+}(\text{SO}_4)_3^-$ . Допустим, что коагуляцию золя вызывают анионы, тогда наибольшим коагулирующим действием обладают сульфат никеля  $\text{NiSO}_4$  и сульфат хрома  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ . Если же коагуляция золя вызвана катионами, то более сильным коагулирующим действием будет обладать сульфат хрома  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ , т.к. ион хрома имеет наибольший заряд.

### Тема 3. «Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач»

**Задача №1.** Определить тепловой эффект реакции синтеза диэтилового эфира, применяемого в медицине для наркоза, при 298К:

$2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5(\text{ж}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ , если известны стандартные энтальпии сгорания веществ, участвующих в реакции:

$\Delta H_{\text{сгор}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5(\text{ж}) = -2727 \text{ кДж/моль}$ ;

$\Delta H_{\text{сгор}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж}) = -1371 \text{ кДж/моль}$ ;

$\Delta H_{\text{сгор}} \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = 0 \text{ кДж/моль}$ .

Решение:

Согласно второму следствию из закона Гесса тепловой эффект химической реакции равен разности между суммой теплот сгорания исходных веществ и суммой теплот сгорания продуктов реакции с учётом коэффициентов:

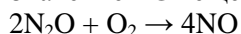
$$\Delta H_{\text{р-ции}} = [2 \cdot \Delta H_{\text{сгор}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] - [\Delta H_{\text{сгор}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5 + \Delta H_{\text{сгор}} \text{H}_2\text{O}] = [2 \cdot (-1371)] - [(-2727) + 0] = -15 \text{ кДж/моль}$$

Ответ: тепловой эффект синтеза диэтилового спирта составляет -15 кДж/моль.

**Задача №2.** Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота (I), применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до токсичного оксида азота (II).

Решение:

Значение  $\Delta G$  веществ берем из справочника.



$$\Delta G = 4\Delta G(\text{NO}) - 2\Delta G(\text{N}_2\text{O}) = 4 \cdot 87 - 2 \cdot 104 = 140 \text{ кДж/моль}$$

Ответ: т.к.  $\Delta G > 0$ , то окисление  $\text{N}_2\text{O}$  до  $\text{NO}$  (при с.у.) происходить не может.

#### Тема 4. «Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач»

**Задача №1.** Константа скорости реакции  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{CH}_3\text{COOH}$  при  $15^\circ\text{C}$  равна  $0,0454 \text{ мин}^{-1}$ . Исходная концентрация уксусного ангидрида была равна  $0,5 \text{ моль/л}$ . Чему будет равна скорость реакции в тот момент, когда концентрация уксусной кислоты станет равной  $0,1 \text{ моль/л}$ ?

Решение:

Учитывая, что вода в избытке, кинетическое уравнение для данной реакции:

$$V = K \cdot c((\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O})$$

По уравнению: 1 моль  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  - 2 моль  $\text{CH}_3\text{COOH}$

По условию:  $0,05 \text{ моль } (\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  -  $0,1 \text{ моль } \text{CH}_3\text{COOH}$

Следовательно,  $c((\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}) = 0,5 - 0,05 = 0,45 \text{ моль/л}$ .

Константа скорости реакции от концентрации реагентов не зависит, поэтому

$$V_{\text{реакции}} = 0,0454 \cdot 0,45 = 0,0204 \text{ моль/л} \cdot \text{мин}$$

Ответ: скорость реакции в момент когда  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} = 0,1 \text{ моль/л}$ , составит  $0,0204 \text{ моль/л} \cdot \text{мин}$ .

**Задача №2.** Константа скорости распада пенициллина при  $36^\circ\text{C}$  равна  $6 \cdot 10^{-6} \text{ сек}^{-1}$ , а при  $41^\circ\text{C}$   $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ сек}^{-1}$ . Вычислить температурный коэффициент реакции.

Решение:

По правилу Вант – Гоффа:

$$k_2 = k_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}; \quad k_2 = k_1 \cdot \gamma^{\frac{41 - 36}{10}} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{6 \cdot 10^{-6}} = 2;$$

$\gamma^{0,5}$ , следовательно,  $\gamma = 4$

Ответ: температурный коэффициент реакции равен 4.

#### Тема 5. «Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач»

**Задача 1.** Можно ли приготовить аммиачный буфер с  $\text{pH} = 4,7$ , когда  $K_{\text{д}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$  ?

Решение:

Определяем  $\text{pK NH}_4\text{OH}$ :

$$pK = -\lg K_d = -\lg 1,8 \cdot 10^{-5} = -(\lg 1,8 - \lg 10^{-5}) = -0,26 = 5 = 4,74.$$

Определяем интервал буферного действия по формуле:

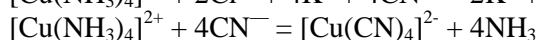
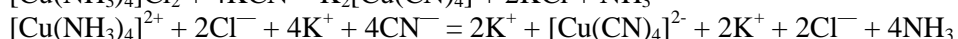
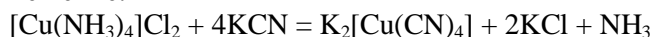
$$pOH = pK \pm 1.$$

$$pOH = 4,74 \pm 1; \quad pH = 3,74 - 5,74.$$

Ответ: значение  $pOH = 4,74$  входит в интервал  $pK 3,74 - 5,74$ , поэтому такой аммиачный буфер можно приготовить.

**Задача 2.** При взаимодействии раствора  $[Cu(NH_3)_4]Cl_2$  с раствором  $KCN$  образуется соль  $K_2[Cu(CN)_4]$ . Составьте уравнение реакции и объясните причину её протекания.

Решение.



Известно, что имея один и тот же комплексообразователь, цианидные комплексы более устойчивы аммиачных. Это можно увидеть по значениям констант нестойкости этих комплексов. Пользуясь таблицей констант нестойкости, определим:

$$K_n([Cu(NH_3)_4]^{2+}) = 9,33 \cdot 10^{-13}$$

$$K_n([Cu(CN)_4]^{2-}) = 5,0 \cdot 10^{-28}$$

Комплексное соединение тем прочнее, чем более низкое значение имеет константа нестойкости. А реакция всегда протекает в сторону образования более прочного комплекса, поэтому данная реакция возможна.

## Тема 6. «Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач»

**Задача №1.** Напишите электронную формулу атома технеция. Сколько электронов находится на d-подуровне предпоследнего электронного слоя? К какому электронному семейству относится элемент?

Решение. Атом Tc в таблице Менделеева имеет порядковый номер 43. Следовательно, в его оболочке содержится 43 электрона. В электронной формуле распределяем их по подуровням согласно порядку заполнения (в соответствии с правилами Клечковского) и учитывая емкость подуровней: Tc  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^5 5s^2$ . При этом порядок заполнения подуровней следующий:  $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d$ . Последний электрон располагается на 4d-подуровне, значит, технеций относится к семейству d-элементов. На d-подуровне предпоследнего (4-го) слоя находится 5 электронов.

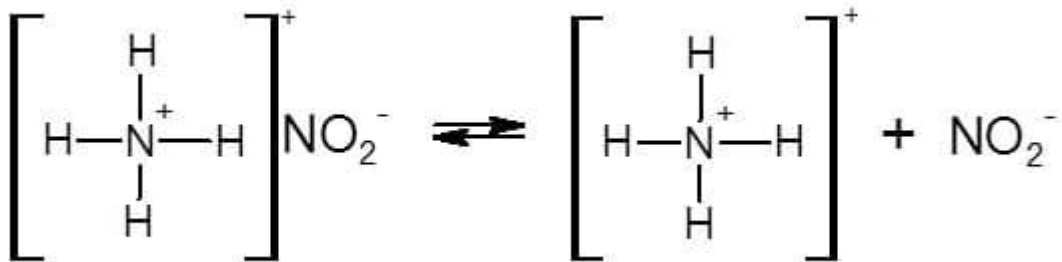
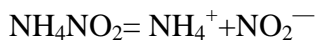
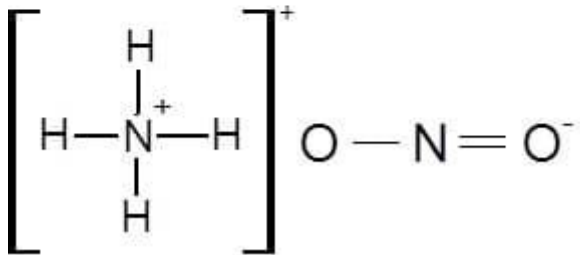
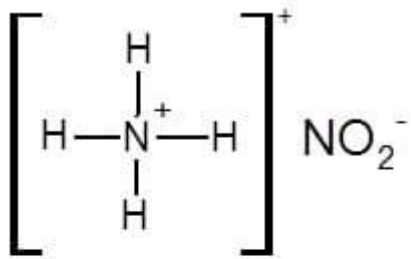
Ответ: 5, d.

**Задача №2.** Постройте графическую формулу нитрита аммония и укажите виды химической связи в этой молекуле. Покажите, какие (какая) связи «рвутся» при диссоциации. Объясните, что такое водородная связь? Приведите примеры ее влияния на свойства вещества.

Решение:

Нитрит аммония — ионная связь





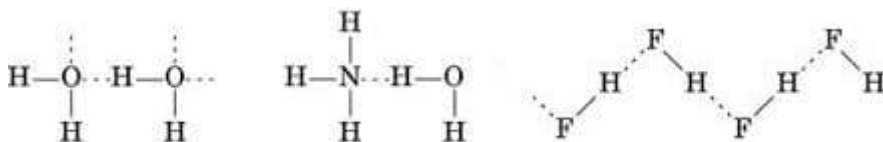
N – H – ковалентно-полярная связь

Между  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{NO}_2^-$  — ионная связь

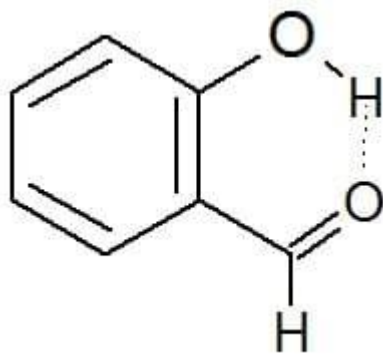
Водородные связи – такой вид связи возникает с соединениях атома водорода с атомами, имеющими большую электроотрицательность (N, O, F). Образуемые соединения имеют большую полярность, возникает диполь, в котором атом водорода находится на положительном конце. Этот диполь может взаимодействовать с неподеленной электронной парой кислорода (и азота, и фтора), который принадлежит другой или этой же молекуле. Именно такое взаимодействие принято называть водородной связью.

Водородная связь может быть:

- межмолекулярная, например, в молекуле воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ), аммиака ( $\text{NH}_3$ ), фтористоводородной (плавиковой) кислоты ( $\text{HF}$ )



- внутримолекулярная, например, белки, 2-гидроксибензальдегид:



Согласно изменению молекулярных масс в рядах:

$H_2O - H_2S - H_2Se - H_2Te$

$HF - HCl - HBr - HI$

$NH_3 - AsH_3 - SbH_3$

температура кипения должна постепенно увеличиваться, однако наблюдаются аномально высокие температуры кипения для воды ( $H_2O$ ), аммиака ( $NH_3$ ), фтористоводородной (плавиковой) кислоты ( $HF$ ), которые объясняются наличием водородных связей.

Наиболее прочная связь должна быть у фтористоводородной (плавиковой) кислоты ( $HF$ ) (F наиболее электроотрицательный элемент), однако вода кипит при более высокой температуре, так как у воды две водородные связи.

**2.4. Проведение круглого стола:** Химия – как основополагающая дисциплина для освоения будущей специальности.

Код и наименование компетенции/ Код и наименование индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции/ индикатора достижения компетенции	Вопросы круглого стола
иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы	Необходимость использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов для решения профессиональных задач

**3. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) включает в себя зачет**

**3.1. Форма промежуточной аттестации – зачет**

**Вопросы к зачету (ОПК-8.1):**

1. Основные законы и понятия химии.
2. Оксиды. Классификация оксидов. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение оксидов в народном хозяйстве.
3. Основания. Классификация оснований. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение оснований в народном хозяйстве.
4. Соли. Классификация солей. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение солей в народном хозяйстве.
5. Кислоты. Классификация кислот. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение кислот в народном хозяйстве.
6. Модели строения атома.
7. Вода. Вода в природе. Физические и химические свойства воды.
8. Растворы. Характеристика растворов. Процесс растворения.
9. Способы выражения состава растворов.
10. Гидраты и кристаллогидраты.

11. Растворимость. Меры растворимости веществ.
12. Осмос.
13. Замерзание и кипение растворов.
14. Давление пара растворов.
15. Особенности растворов солей, кислот и оснований.
16. Теория электролитической диссоциации.
17. Процесс диссоциации веществ.
18. Степень диссоциации. Сила электролитов.
19. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
20. Диссоциация воды. Водородный показатель.
21. Гидролиз солей.
22. Степень окисления элементов.
23. Окислительно-восстановительные реакции. Алгоритм составления ОВР. Классификация ОВР.
24. Типы химических реакций.
25. Амфотерные гидроксиды и оксиды.
26. Основные типы химической связи.
27. Металлы. Физические свойства металлов.
28. Неметаллы. Общая характеристика неметаллов.
29. Строение электронной оболочки атома по Н. Бору.
30. Квантово-механическая модель строения атома.
31. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах.
32. Электронографические формулы атомов. Правило Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда.
33. Дисперсное состояние вещества.
34. Твердое состояние вещества.
35. Жидкое состояние вещества.
36. Газообразное состояние вещества.
37. Состояние веществ на границе раздела фаз.
38. Коллоиды и коллоидные растворы.
39. Понятие о комплексных соединениях.
40. Общая характеристика элементов главной подгруппы 1 группы таблицы Д.И. Менделеева.
41. Общая характеристика элементов главной подгруппы 2 группы таблицы Д.И. Менделеева.
42. Общая характеристика элементов главной подгруппы 3 группы таблицы Д.И. Менделеева.
43. Общая характеристика элементов главной подгруппы 4 группы таблицы Д.И. Менделеева.
44. Общая характеристика элементов главной подгруппы 5 группы таблицы Д.И. Менделеева.
45. Общая характеристика элементов главной подгруппы 6 группы таблицы Д.И. Менделеева.
46. Общая характеристика элементов главной подгруппы 7 группы таблицы Д.И. Менделеева.
47. Общая характеристика элементов главной подгруппы 8 группы таблицы Д.И. Менделеева.
48. Понятие о высокомолекулярных соединениях.
49. Роль физико-химических взаимодействий в поддержании гомеостаза организма.
50. Методология использования химических понятий и методов в профессиональной деятельности врача.

### **3.2. Вопросы базового минимума по дисциплине**

1. Основные понятия и законы химии.
2. Оксиды. Классификация оксидов. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение оксидов в народном хозяйстве.
3. Основания. Классификация оснований. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение оснований в народном хозяйстве.
4. Соли. Классификация солей. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение солей в народном хозяйстве.
5. Кислоты. Классификация кислот. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение кислот в народном хозяйстве.
6. Модели строения атома.

7. Вода. Вода в природе. Физические и химические свойства воды
8. Растворы. Характеристика растворов. Процесс растворения.
9. Способы выражения состава растворов.
10. Растворимость. Меры растворимости веществ.
11. Осмос. Осмотическое давление.
12. Замерзание и кипение растворов.
13. Давление пара растворов.
14. Теория электролитической диссоциации.
15. Степень электролитической диссоциации. Сила электролитов.
16. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
17. Диссоциация воды. Водородный показатель.
18. Буферные растворы. рН буферного раствора. Буферная емкость.
19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.
20. Валентность и степень окисления.
21. Окислительно-восстановительные реакции. Алгоритм составления ОВР. Классификация ОВР.
22. Типы химических реакций.
23. Основные типы химической связи.
24. Металлы. Физические свойства металлов.
25. Неметаллы. Общая характеристика неметаллов.
26. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции
27. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.
28. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики.
29. Понятие о дисперсных системах.
30. Понятие о комплексных соединениях.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

#### 4.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов, планируемых результатов обучения и критериев оценивания освоения компетенций

Формируемая компетенция	Содержание компетенции/ индикатора	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по шкале зачтено/не зачтено	
			«не зачтено»	«зачтено»
ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы, используемые для решения профессиональных задач		
		<b>Уметь:</b> применять знания основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов для решения профессиональных задач в рамках изучаемой дисциплины		
		<b>Владеть:</b> способами применения знаний об основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятиях и методах для решения профессиональных задач в рамках изучаемой дисциплины		
иОПК-8.1	Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы	<b>Знать:</b> принципы использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении задач в области стоматологии	отсутствия знаний основных понятий и определений дисциплины или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы	показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса
		<b>Уметь:</b> Использовать знания физико-химических, математических и	Обучающийся не может использовать теоретические знания по дисциплине для решения	показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт

		естественнонаучных понятий и методов при решении задач в области стоматологии	практических профессиональных задач в рамках РП	в рамках изучаемой дисциплины.
		<b>Владеть:</b> Навыками применения основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов в своей профессиональной сфере	Не владеет навыками в соответствии с требованиями РП дисциплины	владеет навыками в соответствии с требованиями РП дисциплины

## 4.2. Шкала и процедура оценивания

### 4.2.1. процедуры оценивания компетенций (результатов)

№	Компоненты контроля	Характеристика
1.	Способ организации	традиционный;
2.	Этапы учебной деятельности	Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация
3.	Лицо, осуществляющее контроль	преподаватель
4.	Массовость охвата	Групповой, индивидуальный;
5.	Метод контроля	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение, презентация, проведение круглого стола

### 4.2.2. Шкалы оценивания компетенций (результатов освоения)

#### Для устного ответа:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, причем не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает материал.
- Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут изложить без ошибок, носящих принципиальный характер материал, изложенный в обязательной литературе.

#### Для стандартизированного тестового контроля

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 90 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 70 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок менее 50 % заданий.

#### Для оценки решения ситуационной задачи:

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

#### Для оценки доклада/устного реферативного сообщения:

Оценка «отлично» выставляется, если реферативное сообщение соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное

сопровождение текста.

Оценка «хорошо» выставляется, если реферативное сообщение соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферативное сообщение не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферативного сообщения не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферативного сообщения количество литературных источников.

#### **Для оценки презентаций:**

Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

#### **Для проведения круглого стола:**

**Отлично:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – повышенный. Обучающийся активно решает поставленные задачи, демонстрируя свободное владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Хорошо:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – достаточный. Обучающийся решает поставленные задачи, иногда допуская ошибки, не принципиального характера, легко исправляет их самостоятельно при наводящих вопросах преподавателя; демонстрирует владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Удовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – пороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, часто допускает ошибки, не принципиального характера, исправляет их при наличии большого количества наводящих вопросах со стороны преподавателя; не всегда полученные знания может в полном объеме применить при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

**Неудовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) не освоены или освоены частично. Уровень освоения компетенции – подпороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, допускает ошибки принципиального характера, не может их исправить даже при наличии большого количества наводящих вопросах со стороны преподавателя; знания по дисциплине фрагментарны и обучающийся не может в полном объеме применить их при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

### **4.3. Шкала и процедура оценивания промежуточной аттестации**



**Критерии оценивания зачета (в соответствии с п.4.1.)**

«**Зачтено**» выставляется при условии, если у студента сформированы заявленные компетенции, он показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«**Не зачтено**» выставляется при несформированности компетенций, наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.