Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.01.2023 16:33:02
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол №12 от «27» 06 2022 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«29» 06 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)	**30.05.01 Медицинская биохимия**
Уровень подготовки	Специалитет (специалитет/магистратура)
Направленность подготовки	02 Здравоохранение
Сфера профессиональной деятельности	клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
Форма обучения	**очная** (очная, очно-заочная)
Срок освоения ООП	**6 лет** (нормативный срок обучения)
Институт/кафедра	Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2022

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) **Б1. О.12 Неорганическая химия** в основу положены:

1) ФГОС ВОпо направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета) утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации 13.08.2020 N 998.

2) Учебный план по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «25» марта 2022 г., Протокол №8.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Б1. О.12 Неорганическая химия** одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «6» апреля 2022 г. Протокол № 4.

Директор института _____ Багрянцев В.Н.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Б1. О.12 Неорганическая химия** одобрена УМС факультета общественного здоровья от «19» мая 2022 г. Протокол № 4.

Председатель УМС _____ Анищенко Е. В
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:

старший преподаватель _____ Усова М. Г.
(занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) Б1.О.12 Неорганическая химия.

Цель освоения учебной дисциплины Б1.О.12 Неорганическая химия состоит в изучении законов и теорий неорганической химии, развитии у будущего специалиста химического мышления, формировании умений и навыков постановки химического эксперимента, при этом ***задачами*** дисциплины являются:

- формирование теоретических знаний в области современных представлений о строении вещества, основ теорий химических процессов, роли и значения основных понятий, методов и законов неорганической химии в медицине и практической деятельности врача-биохимика;

- формирование умения использовать современные теории и понятия неорганической химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений;

- ознакомление студентов с правилами безопасной работы в химической лаборатории и осуществлением контроля за соблюдением экологической безопасности при работе с реактивами;

- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование у студента навыков общения с коллективом.

2.2. Место дисциплины (модуля) Б1.0.12 Неорганическая химия основной образовательной программы высшего образования 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

2.2.1. Дисциплина (модуль) **Б1.0.12 Неорганическая химия** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

2.2. Для изучения дисциплины (модуля) Б1.0.12 Неорганическая химия необходимы знания, умения и навыки, формируемые на базе общего среднего образования.

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Б1.О.12 Неорганическая химия

Освоение дисциплины (модуля) Неорганическая химия направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения универсальной компетенции**
Системное и критическое	УК-1. Способен осуществлять	ИДК.УК-1_1- осуществляет поиск и интерпретирует профессиональные

мышление	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	проблемные ситуации ИДК.УК-1_2- определяет источники информации для критического анализа профессиональных проблемных ситуаций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции**
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИДК.ОПК-1_1- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-1_2- формирует вопросы для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований	ИДК.ОПК-2_1- определяет и оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека

Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИДК.ОПК-4_1- осуществляет поиск и отбор научной, документации в соответствии с заданными целями для решения профессиональных задач

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Профессиональный стандарт Врач-биохимик, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 4.08.2017 № 613н		
A/01.7 Выполнение клинических лабораторных исследований		
Медицинский		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
A/01.7 Выполнение клинических лабораторных исследований	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины (модуля) **Б1.О.12 Неорганическая химия в структуре** основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки/специальности30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, направленной на

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

2.4.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников
- выполнение клинических лабораторных исследований;

2.4.4. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины (модуля) компетенций:
- медицинская деятельность

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины (модуля) Б1.О.12 Неорганическая химия и виды учебной работы

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестр № 1 часов**
1		2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**96**	**96**
Лекции (Л)		28	28
Практические занятия (ПЗ),		68	68
Семинары (С)			-
Лабораторные работы (ЛР)			-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		**78**	**78**
Реферат (Реф)		4	4
Подготовка к занятиям(ПЗ)		17	17
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		27	27
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		30	30
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	**6**	**6**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**180**	**180**
	ЗЕТ	**5**	**5**

3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.12 Неорганическая химия** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Темы разделов
1	2	3	4
	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 1. Строение вещества**	Химия и медицина. Предмет, задачи и методы химии. Химические дисциплины в системе медицинского образования. Квантово-механическая модель атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете квантово-механической теории строения атомов: s, p, d, f -блоки элементов. Развитие представлений о природе химической связи. Основные характеристики связи. Геометрия молекул. Теории химической связи: метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей. Комплексные соединения. Основные понятия координационной теории Вернера. Пространственное строение комплексных соединений. Комплексные соединения в медицине и биологии.
	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 2.Химия элементов**	S-элементы. Общая характеристика. Изменение свойств элементов IIA группы в сравнении с IA. Взаимодействие металлов с кислородом, образование оксидов, пероксидов, гипероксидов. Взаимодействие соединений с водой. Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов; амфотерность гидроксида беррилия. Гидриды щелочных и щелочноземельных металлов и их восстановительные свойства. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой и кислотами. Ионофоры и их роль в мембранном переносе калия и натрия. Ионы магния и кальция как комплексообразователи. Биологическая роль s-элементов-металлов в минеральном балансе организма. Макро- и микро-s-элементы. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение (проблема стронция-90). Токсичность соединений бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия,

			магния, кальция, бария в медицине. Общая характеристика d-элементов (переходных элементов). Характерные особенности d-элементов: переменные степени окисления, образование комплексов. Способность d-элементов к комплексообразованию. Химизм токсического действия соединений тяжелых металлов. Химические основы применения соединений d-элементов в медицине. Общая характеристика p–элементов. Общая характеристика (положение в ПС, строение электронных оболочек атомов, возможные и степени окисления, нахождение в природе, получение, физические свойства). Химические свойства. Химические основы применения в медицине и биохимическом анализе p–элементов.
	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 3. Учение о растворах.**	Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Титриметрический анализ. Химический эквивалент вещества. Молярная концентрация эквивалента вещества. Закон эквивалента. Точки эквивалентности и способы ее фиксирования. Ацидиметрия и алкалиметрия: титранты, их стандартизация, индикаторы. Окислительно восстановительное титрование. Перманганатометрия: титранты, их стандартизация, индикаторы массы и массовой доли определяемого вещества по данным титриметрического анализа. Комплексонометрия: титранты, индикаторы. Использование титриметрических методов в медицине и биологии. Растворы газообразных, жидких и твердых веществ. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Процесс растворения как физико-химическое явление (Менделеев Д.И., Курнаков Н.С.). Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Генри – Дальтона, И.М.Сеченова. Осмотические свойства растворов электролитов. Гипо-, гипер и изотонические растворы. Изотонический коэффициент. Понятие об изоосмии (электролитном гомеостазе). Роль

			осмоса в биологических системах. Плазмолиз и цитолиз.
	УК-1 ОПК – 1 ОПК-2 ОПК-4	**Модуль 4. Равновесные процессы в растворах электролитов**	Гетерогенные равновесия и процессы. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксиапатита. Механизм функционирования кальциевого буфера. Явление изоморфизма. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Комплексные соединения, состав, строение, свойства и константа нестойкости. Инертные и лабильные комплексы. Представления о строении гемоглобина, металлоферментов и других биокомплексных соединений (цитохромы, кобаламины). Механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка на основе теории жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО). Термодинамические принципы хелатотерапии. Окислительно-восстановительные равновесия и процессы. Особенности окислительно-восстановительных реакций в организме. Электронная теория окислительно-восстановительных (ОВ) реакций (Писаржевский Л.В.). Уравнение Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления редокс-процессов по величине редокс-потенциалов. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Изолированные и совмещенные протолитические, гетерогенные, лиган-дообменные и окислительно-восстановительные равновесия. Общая константа совмещенного протолитического, гетерогенного и лигандообменного равновесия. Прогнозирование направления редокс-реакций.

3.2.2. Разделы дисциплины (модуля) **Б1.О.12 Неорганическая химия**, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	1	Модуль 1: **Строение вещества**	4		12	6	22	собеседование, тест, отчет по лабораторной работе контрольная работа, реферат
2		Модуль 2: **Химия элементов**	10		16	10	36	собеседование, тест, отчет по лабораторной работе, контрольная работа, реферат
3		Модуль 3: **Учение о растворах**	4		24	20	48	собеседование, тест, ситуационные задачи, отчет по лабораторной работе, контрольная работа, реферат

4		Модуль 4: **Равновесные процессы в растворах электролитов**	10		16	12	38	собеседование, тест, ситуационные задачи, отчет по лабораторной работе контрольная работа, реферат
5		Промежуточная аттестация				84	36	собеседование
		ИТОГО:	**28**		**68**	**48**	**180**	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.12 Неорганическая химия**

№	Название тем лекций учебной дисциплины	Часы
1	2	3
	1семестр	
1.	Цели и задачи курса «Неорганическая химия». Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.	2
2.	Химическая связь и строение химических соединений.	2
3.	Химия элементов. s- элементы.	2
4.	Химия элементов. d- элементы III - V групп.	2
5.	Химия элементов. d- элементы VI- VIII групп.	2
6.	Химия элементов. p- элементы I - V групп.	2
7.	Химия элементов. p- элементы VI- VIII групп.	2
8.	Растворы. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	2
9.	Методы анализа веществ. Титриметрический анализ.	2
10.	Протолитические равновесия и процессы в жизнедеятельности. Буферные системы, их классификация, механизм действия. Буферные системы крови, слюны.	2
11	Гетерогенные равновесия и процессы.	2
12	Лигандообменные равновесия и процессы.	2
13	Окислительно-восстановительные равновесия и процессы. Особенности окислительно-восстановительных реакций в организме	2

14	Совмещённые равновесия и конкурирующие процессы разных типов в организме и окружающей среде.	2
	Итого часов в семестре	**28**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины (модуля) **Б1.О.12 Неорганическая химия.**

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Часы
	1семестр	
1	Квантово-механические представления о строении атома.	4
2	Периодический закон Д.И. Менделеева. Лабораторная работа «Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств s-, p-, d- элементов».	4
3	Химическая связь и строение химических соединений. Лабораторная работа «Способность s-, p-, d- элементов к комплексообразованию».	4
4	S-элементы. Лабораторная работа «Свойства s- элементов».	4
5	D-элементы. Лабораторная работа «Свойства d- элементов».	4
6	P-элементы. Лабораторная работа «Свойства p-элементов».	4
7	Контрольная работа №1 по модулям 1,2 «Строение вещества», «Химия элементов».	4
8	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации».	4
9	Установление концентрации растворов.Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа «Определение активной и титруемой кислотности биожидкости».	4
10	Окислительно-восстановительное титрование. Лабораторная работа «Определение массы Fe^{2+} в растворе».	4
11	Комплексонометрия. Лабораторная работа «Определение массы ионов кальция и магния в растворе».	4
12	Осмос. Лабораторная работа «Осмотические свойства растворов».	4
13	Контрольная работа №2 по модулю 3 «Учение о растворах».	4
14	Буферные растворы. Лабораторная работа «Свойства буферных растворов. Определение буферной емкости».	4
15	Совмещённые равновесия и конкурирующие процессы разных типов в организме и окружающей среде. Лабораторная работа «Совмещённые равновесия процессы разных типов».	4
16	Контрольная работа №3 по модулю 4 «Равновесные процессы в растворах электролитов»	4
17	Аттестация практических навыков.	4
	Итого часов в семестре	**68**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5
	1 семестр		

1.	**Модуль 1.Строение вещества**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	6
2.	**Модуль 2.Химия элементов**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	10
3.	**Модуль 3. Учение о растворах**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	20
4.	**Модуль 4. Равновесные процессы в растворах электролитов**	подготовка к занятиям, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к текущему контролю, подготовка реферата	12
	Итого часов в семестре		**48**

3.3.2. Примерная тематика рефератов (к СРС)

1. История химии.
2. Химия и нанотехнологии.
3. Периодический закон и периодическая система элементов. Современные аспекты.
4. Комплексные соединения, их свойства и медико-биологическое значение.
5. Комплексные соединения в медицине.
6. Современные теории химической связи в комплексных соединениях.
7. Комплексные соединения в химическом анализе.
8. Макроциклические лиганды и нанотехнологии. Их комплексы и применение в медицине.
9. Комплексные соединения хелатного типа в биологических системах d медицине.
10. Комплексные соединения коронатов и криптандов в биологических системах в медицине.
11. Окислительно-восстановительные реакции, их биологическая роль и применение в биохимическом анализе.
12. Сопряженные и периодические реакции их роль в живых системах.
13. Химические реактивы, квалификация чистоты, применение в биохимическом анализе.
14. Соли, их участие в обмене веществ и применение в медицине.
15. Истинные растворы их роль в медицине.
16. Химия биогенных элементов 1А группы.
17. Химия биогенных элементов 2А группы.
18. Токсичность бериллия и бария.

19. Медико-биологическое значение элементов 3Б группы.

20. Медико-биологическое значение элементов 4Б группы.

21. Медико-биологическое значение элементов 5Б группы.

22. Медико-биологическое значение марганца.

23. Медико-биологическое значение элементов 8Б группы.

24. Медико-биологическое значение соединений меди, серебра, золота.

25. Медико-биологическое значение соединений цинка.

26. Ртутьорганические соединения.

27. Кадмий как токсикант окружающей среды.

28. Медико-биологическое значение элементов 3А группы.

29. Медико-биологическое значение элементов 6А группы.

30. Медико-биологическое значение элементов 5А группы.

31. Обнаружение мышьяка в биологических объектах.

32. Медико-биологическое значение элементов 7А группы.

33. Медико-биологическое значение элементов 4А группы.

34. Металлы в организме человека.

35. Биогенная роль макроэлементов.

36. Металлы-токсиканты (кадмий, ртуть, свинец).

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену

Модуль I: **Строение вещества.**

1. Квантово-механическая модель атома. Система квантовых чисел как характеристика энергетического состояния электрона.
2. Электронные и электронно-графические схемы атомов. Основное и возбужденное состояние атома. Определение валентных состояний атома элемента.
3. Электронные структуры атомов на примере калия, брома, хлора, марганца железа и йода, их валентные состояния.
4. Особенности строения атомов побочных подгрупп.
5. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете квантово-механической теории строения атомов. Блоки s-, p-, d- элементов. Зависимость свойств элементов и их соединений от электронной структуры атомов.
6. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в ПСЭ и степени окисления.
7. Типы химической связи, механизм образования.
8. Физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью.
9. Метод валентных связей. Гибридизация атомныхорбиталей. Пространственное расположение атомов в молекулах.
10. Сравнительная характеристика ионной и ковалентной связи: механизмы образования, насыщенность, направленность связей.
11. Ковалентная связь атомов в соединениях. Описание молекулы методом валентных связей (МВС). Механизмы образования ковалентной связи на примере комплексных ионов BF_4^-, NH_4^+.
12. Комплексные соединения: структура, классификация, номенклатура.

13. Комплексные соединения: природа химической связи.
14. Способность s-, p-, d-, f- элементов к комплексообразованию.
15.Образование и диссоциация КС в растворах, константы устойчивости и нестойкости комплексов.
16. Биологическая роль КС. Химические основы применения КС в фармации и медицине.

Модуль II. **Химия элементов.**

17. Закономерности изменения медико-биологических свойств элементов в зависимости от их положения в ПС.
18. Факторы, обусловливающие взаимозамещаемость элементов в организме. Синергизм и антагонизм элементов.
19. Классификация химических элементов по содержанию в организме и функциональной роли.

s- элементы.

20. Характеристика реакционной способности водорода и его кислородных соединений.
21. Химические основы использования пероксида водорода в качестве лекарственного средства.
22. Общая характеристика s-элементов-металлов и их соединений (кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства).
23. Способность катионов s-элементов к комплексообразованию.
24. Основные факторы, определяющие биологическую роль s- элементов и их токсическое действие. Соединения кальция в костной ткани. Сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение.
25. Роль s-элементов в минеральном балансе организма.
26. Особенность химических и биологических свойств бериллия.
27. Факторы, определяющие механизм токсического действия элементов на примере бериллия.
28. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция и бария в медицине.

d-элементы:

29. Общая характеристика элементов 1в группы и их соединений: строение атомов, способность к комплексообразованию, кислотно-основные (КО) и окислительно-восстановительные свойства (ОК); комплексный характер медьсодержащих ферментов и механизм их действия в метаболических реакциях; химические основы применения в медицине и фармации соединений меди и серебра и золота.
30. Характерные особенности d-элементов второй группы – цинка, кадмия, ртути; комплексная природа цинксодержащих ферментов и химизм их действия; химизм токсического действия соединений кадмия и ртути; химические основы применения в медицине цинка и ртути.
31. Особенности строения и свойств d-элементов III, IV, V групп; сходство и отличие d-элементов III группы и s – элементов II группы: f – элементы как аналоги d-элементов III группы (на примере церия); химические основы применения титана, ниобия и тантала в хирургии, титана диоксида и аммония метаванадата в фармации.
32. Общая характеристика d-элементов VI группы и их соединений: способность к комплексообразованию, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства хрома и его соединений; биологическое значение и химические основы применения соединений хрома, молибдена и вольфрама в медико-биологическом анализе.
33. Общая характеристика элементов VIIв группы: способность к комплексообразованию, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства марганца и его соединений; химические основы применения перманганата калия и его раствора как антисептического средства и в анализе биологических жидкостей.

34. Особенности строения и свойств d-элементов восьмой группы; способность к комплексообразованию, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства железа и его соединений; биологическая роль и применение в медицине соединений железа, кобальта и никеля.

Р- элементы.

35. Общая характеристика элементов IIIа группы; изменение устойчивости соединений со степенями окисления +3 и +1; способность к комплексообразованию бора и алюминия; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства; физико-химические основы применения бора и алюминия в медицине.

36. Особенности строения и свойств элементов IVa группы; способность к комплексообразованию, кислотно - основные и окислительно- восстановительные свойства; биологическая роль углерода; химические основы токсичности соединений углерода, кремния и свинца; химические основы использования соединений углерода и свинца в медицине и фармации; силикаты, алюмосиликаты, цеолиты, использование в медицине соединений кремния.

37. Общая характеристика элементов Va группы: электронное строение, способность к комплексообразованию, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства; водородные соединения р-элементов пятой группы (изменение устойчивости, восстановительных и основных свойств с увеличением порядкового номера); соединения азота и фосфора в организме; химические основы использования соединений р-элементов Va группы (аммиака, монооксида азота, нитрита и нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута) в медицине; факторы, определяющие механизм токсического действия элементов на примере мышьяка.

38. Общая характеристика р-элементов V1 группы: электронная структура атомов, строение молекул кислорода и озона, способность к комплексообразованию; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства серы, селена, теллура и их соединений; биологическая роль кислорода, серы, селена; химические основы применения кислорода, озона, серы и их соединений медицине.

39. Общая характеристика р-элементов V11 группы: особенности строения и свойств фтора; изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в зависимости от степени окисления галогена; изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств галогеноводородов с увеличением порядкового номера элемента; биологическая роль фтора, хлора, брома и йода; понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода; применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также хлороводородной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и йодидов.

Модуль III: **Учение о растворах.**

41. Классификация растворов, примеры использования растворов в медицинской практике.

42. Физико-химические свойства воды как биорастворителя. Зависимость растворимости веществ в воде от различных факторов.

43. Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Дальтона, Сеченова.

44. Термодинамика растворения веществ в жидкостях. Способы выражения концентрации растворов.

45. Осмос. Осмотическое, онкотическое и гидростатическое давление, их роль в жизнедеятельности организма.

46. Понятие об изоосмии. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы, их использование в медицинской практике.

Основы количественного анализа.

47. Титриметрический анализ. Классификация методов титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям титриметрического анализа. Использование титриметрических методов в медицине и биологии.
48. Точка эквивалентности и способы её фиксирования. Индикаторы, механизм их действия, выбор индикатора.
49. Расчёты: молярная концентрация эквивалента вещества, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Закон эквивалентов.
50. Ацидиметрия и алкалиметрия: титранты, их стандартизация, индикаторы
51. Перманганатометрия: титранты, их стандартизация, индикаторы массы и массовой доли определяемого вещества по данным титриметрического анализа.
52. Комплексонометрия: титранты, индикаторы. Использование титриметрических методов в медицине и биологии.

Модуль IV. **Равновесные процессы в растворах электролитов.**
53. Основные типы взаимодействий веществ в водных растворах. Изолированные равновесия.
54. Протолитические реакции, их классификация.
55. Протолитические взаимодействия в растворах. Буферные растворы, механизм действия, роль для жизнедеятельноси организма.
56. Анализ уравнения Гендерсона-Хассельбаха.
57. Протолитические взаимодействия в растворах. Гидролиз солей. Роль процессов гидролиза в жизнедеятельности организма.
58. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Теории кислот и оснований Аррениуса, Льюиса и Бренстеда.
59. Понятие о кислотно-основном равновесии. Виды ацидозов, причины их возникновения.
60. Совмещенные протолитические равновесия на примере гидрофосфатной буферной системы.
61. Окислительно-восстановительные взаимодействия в растворах. Понятие о сопряженной паре, редокс-потенциале, направлении реакций.
62. Характеристика совмещенныхокислительно-восстановительных равновесий (привести примеры, указать роль в организме).
63. Лигандообменное равновесие. Характеристика изолированных и совмещенных лигандообменных равновесий: конкурирующие процессы в норме и при патологии.
64. Понятие о металлолигандном гомеостазе и причинах его нарушения. Термодинамические принципы хелатотерапии.
65. Гетерогенные равновесия. Характеристика изолированных и совмещенных гетерогенных равновесий. Явление изоморфизма, причина его возникновения.
66. Характеристика совмещенных равновесий и конкурирующих процессов разных типов. Совмещение гетерогенного и протолитического равновесий.

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов	Кол-во независимых вариантов

					в задании	
1	2	3	4	5	6	7
1	**1**	**ТК**	Модуль I. **Строение вещества.**	Вопросы Типовые и ситуационные задачи Тест Отчет по лабораторной работе Реферат	15	15
2	**1**	**ТК**	Модуль II. **Строение вещества**	Вопросы Типовые и ситуационные задачи Тест Отчет по лабораторной работе Контрольная работа №1 Реферат	15 6	15 15
3	**1**	**ТК**	Модуль III. **Растворы**	Вопросы Типовые задачи Тест Отчет по лабораторной работе	15	15

				Контрольная работа №2 Реферат Чек-лист	4	14
	1	**ТК**	Модуль IV. **Равновесные процессы в растворах электролитов.**	Вопросы Типовые задачи Тест Отчет по лабораторной работе Контрольная работа №3 Реферат	15 4	15 15
4	**1**	**ПА**	Промежуточная аттестация	Билеты	3	30

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 1)
	Типовые задачи 1. Вычислите активную (АК) и титруемую (ТК) кислотности мочи голодного человека, если на титрование 2,0 $см^3$ было затрачено 1,2 $см^3$ раствора NaOH с C(NaOH)=0,1моль/$дм^3$, а pH мочи = 5,5.2. 3. 2. Что произойдет с эритроцитами (плазмолиз, гемолиз), если внутривенно ввести в кровь раствор хлорида кальция (α = 0,8) с молярной концентрацией эквивалента 0,4 моль/$дм^3$?
	Ситуационные задачи (Приложение 2)
	Чек-лист (Приложение 3)
для промежуточной аттестации (ПА)	1. Квантово-механическая модель атома. Система квантовых чисел как характеристика энергетического состояния электрона. 2. Основные типы взаимодействий веществ в водных растворах. Изолированные равновесия. 3. Что произойдет с эритроцитами (плазмолиз, гемолиз), если внутривенно ввести в кровь

	раствор хлорида кальция (α = 0,8) с молярной концентрацией эквивалента 0,4 моль/дм^3?

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.0.12 Неорганическая химия

3.5.1. Основная литература

n/ №	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ
1	2	3	4	5
1	Общая химия в 2 т.: учебник для вузов	Н. Л. Глинка /под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова	М: Изд-во Юрайт, 2021.- URL: https://urait.ru/	Неогр.д.
2	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов /	Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд.	10-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 215 с. - URL: https://urait.ru/	Неогр. д.
3	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов /	Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд.	10-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 360 с.	Неогр. д.
4	Химия элементов: учебник для вузов	Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель	М.: Издательство Юрайт, 2021. URL: https://urait.ru/	Неогр.д.

3.5.2. Дополнительная литература

n/ №	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ
1	2	3	4	5
1	Химия для медиков: биогенные элементы и комплексные соединения: учебное пособие для вузов	Т.Н.Литвинова, Н.К.Выскубова, Л.В. Ненашева/ под общей редакцией Т.Н.Литвиновой.	М: Изд-во Юрайт, 2021.- URL: https://urait.ru/	Неогр.д
2	Общая и неорганическая химия : учебник для вузов	Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под ред. Э. Т. Оганесяна.	М. Издательство Юрайт, 2021. URL: https://urait.ru//	Неогр.д.
3	Химия в медицине : учебник для вузов	А. В. Бабков, О. В. Нестерова; под	М.: Издательство Юрайт, 2019. — 403	Неогр.д

		ред. В. А. Попкова.	с.]. — URL: https://biblio-online.ru/	

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» http://studmedlib.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru;
4. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУhttp://lib.vgmu.ru/catalog/
5. Медицинская литература http://www.medbook.net.ru/

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

При изучении дисциплины используются наборы мультимедийных наглядных пособий по различным разделам дисциплины, видеофильмы по темам «Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории», «Лабораторная посуда».

Наборы ситуационных задач, тестовых заданий по изучаемым темам.

Оборудование (ед.)	**Номер модуль**
1	**2**
Ноутбук (1 шт)	1-4
Набор химической посуды	1-4
Химические реактивы	1-4
Набор плакатов и таблиц	1-4

3.7. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем.

Microsoft Windows 7,
ABBYY FineReader,
Гарант
Corel DRAW Graphics Suite
Kaspersky Endpoint Security

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	**Наименование последующих дисциплин**	**Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин**			
		1	2	3	4
1	**Микробиология, вирусология**	+	+	+	+

2	**Фармакология**	+	+	+	+
3	**Гигиена и экология человека**		+	+	+
4	**Общая биохимия**	+	+	+	
5	**Клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика**		+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ: Б1.0.12 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Реализация дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (96 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (48 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по дисциплине **Б1.0.12 Неорганическая химия**

Практические и лекционные занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием неимитационных технологий, тестирования, подготовки рефератов.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося и включает подготовку рефератов, подготовку к текущему и промежуточному контролю, отчеты по лабораторным работам, подготовку к занятиям.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине Неорганическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета.

По каждому разделу учебной дисциплины (модуля) разработаны методические указания для студентов «Модуль 1. Строениевещества», «Модуль 2. Химия элементов», «Модуль 3. Учение о растворах», «Модуль 4. Равновесные процессы в растворах электролитов» и методические рекомендации для преподавателей «Модуль 1. Строениевещества», «Модуль 2. Химия элементов», «Модуль 3. Учение о растворах», «Модуль 4. Равновесные процессы в растворах электролитов» При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно проводят эксперимент, оформляют результаты эксперимента (расчеты) и представляют их в виде отчета.

Обучение в группе формирует навыки командной деятельности и коммуникабельность.

Освоение дисциплины (модуля) способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, направленных на объект профессиональной деятельности на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта (02.018 Врач-биохимик).

Текущий контроль освоения дисциплины (модуля) определяется при активном и/или интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя во время контактной работы, при демонстрации практических навыков и умений, оценке работы с лабораторным оборудованием, решении типовых задач, тестировании, предусмотренных

формируемыми компетенциями реализуемой дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация проводится в форме, предусмотренной учебным планом с использованием тестового контроля, контрольных вопросов при собеседовании.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.0.12 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, мастер-классы, олимпиады, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы) Участие в предметных и межпредметных олимпиадах, практических конкурсах, научно-практических конференциях и симпозиумах	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры Формирование мотивации к профессиональной, научно-исследовательской, организационно-управленческой и другим видам профессиональной деятельности	
Гражданские ценности	Открытые Актуальные короткие диспуты при наличии особенных событий	Портфолио
	Скрытые Развитие социально – значимых качеств личности и самостоятельного опыта общественной деятельности	
Социальные ценности	Открытые Освещение вопросов экологической направленности, экологические проблемы как фактор, влияющий на здоровье населения и отдельные популяционные риски	Портфолио
	Скрытые Идентификация в социальной структуре при получении образования и осуществлении профессиональной деятельности	

6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Приложение 1

Тестовый контроль по дисциплине **Б1.0.12 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
Т	УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	1. Атомы изотопов одного элемента отличаются а) числом протонов б) числом нейтронов в) числом электронов г) числом позитронов 2. Подуровень, для которого n= 4 и l= 0, обозначается а) 4s б) 4d в) 4f г) 4p 3. Электронную конфигурацию внешнего слоя $4s^2\,4p^5$ имеет атом а) Br б) N в) As г) Al 4. Валентные состояния селена, определённые по электронной структуре атома а) 2,4,6 б) 1,2,5,6 в) 2,3,4,6 г) 4,6 5. Массовое число атома равно а) числу протонов в атоме б) числу нейтронов в атоме

в) числу нуклонов в атоме
г) числу электронов в атоме
6. Причина образования связи между атомами
а) стремление атомов к увеличению числа электронов
б) стремление атомов к переходу в ионное состояние
в) стремление атомов к энергетически устойчивому состоянию
г) стремление атомов к уменьшению числа электронов
7. Полярность связи выше в молекуле
а) HF
б) HI
в) HCl
г) HBr
8. Соединение, в котором имеются только ионные связи
а) H_3PO_4
б) K_2S
в) Na_2O_2
г) Na
9. Водородную связь образует соединение
а) аммиак
б) гидросульфат натрия
в) ацетат натрия
г) гидроксид натрия
10. Геометрическая конфигурация молекул с sp^3d^2 гибридизацией комплексообразователя является
а) квадратная
б) октаэдрическая
в) линейная
г) тетраэдрическая
11. В комплексном ионе $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ заряд комплексообразователя
а) +2
б) 0
в) +1
г) +3
12. К микроэлементам относится
а) Cu
б) Mg
в) Na
г) K
13. При железодефицитной анемии применяют
а) ферроплекс
б) ибупрофен
в) активированный уголь
г) ингалипт
14. В состав витамина B_{12} входят ионы
а) Co^{3+}
б) Zn^{2+}
в) Fe^{3+}
г) Na^{+}
15. К макроэлементам относятся элементы-органогены
а) C, H, O, N, P, S
б) Co, Zn, Fe, F, Br
в) Cl, Br, I, F

		г) Au, Cu, Ag, 16. К ультрамикроэлементам относится а) Au б) Ag в) Ca г) Ba 17. Изолированное гетерогенное равновесие характеризует а) процесс в насыщенном растворе малорастворимого вещества б) процесс образования осадка в) процесс растворения осадка г) процесс образование насыщенного раствора 18. Возникновение условий для образования в крови малорастворимого CaC_2O_4 обусловлено соотношением а) $Ks < a_{Ca^{2+}} \cdot a_{C_2O_4^{2-}}$ б) $Ks > a_{Ca^{2+}} \cdot a_{C_2O_4^{2-}}$ в)$Ks = a_{Ca^{2+}} \cdot a_{C_2O_4^{2-}}$ г) $Ks = 1$ 19. К раствору, содержащему сульфит– и оксалат– ионы в равных концентрациях, добавляют по каплям раствор нитрата кальция. Первым выпадает осадок а) $CaSO_3$ ($Ks = 3{,}2 \cdot 10^{-7}$) б) CaC_2O_4 ($Ks = 2{,}3 \cdot 10^{-9}$) в) образование осадков происходит одновременно г) образование осадка не происходит 20. К раствору, содержащему ионы Ca^{2+} и Sr^{2+} в равных концентрациях, добавляют по каплям раствор Na_2SO_4. В первую очередь образуется осадок а) $SrSO_4$ ($Ks = 3{,}2 \cdot 10^{-7}$) б) $CaSO_4$ ($Ks = 2.5 \cdot 10^{-5}$) в) образование осадков происходит одновременно г) образование осадка не происходит
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 2 УРОВНЯ (НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ)**
Т	УК-1 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	1.С водным раствором $FeSO_4$ реагируют а) Zn б) Cu в) NaCl г) NaOH 2.К металлам жизни относятся а) Ti б) Mn в) Fe г) Ag 3.Вещества, проявляющие восстановительные свойства а) $CrSO_4$ б) $Cr(OH)_3$ в) $K_2Cr_2O_7$ г) CrO_3 4.Вещества, образующиеся в реакции $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$

		$KCrO_2$ а) $Cr_2(SO_4)_3$ б) I_2 в) KIO_3 г) H_2O 5.Вещества, образующиеся в реакции $KMnO_4 + SnCl_2 + HCl \rightarrow$ а) MnO_2 б) $MnCl_2$ в) $SnCl_4$ г) H_2O 6.Из перечисленных веществ оксид кальция будет реагировать с а) CO_2 б) H_2O в) BaO г) KOH 7.Укажите соединения, создающие постоянную жесткость воды а) MgSO4 б) $CaCl_2$ в) $Ca(HCO_3)_2$ г) K_2SO_4 8.Соединения, содержащие связи, образованные по донорно-акцепторному механизму: а) $K_2[Hg(CN)_4]$ б) NH_3 в)NH_4NO_3 г) $Zn(OH)_2$ 9.Соединения, в молекулах которых есть π-связи: а) CCl_4 б) Cl_2 в) N_2 г) CO 10.Молекулы и ионы, в которых центральный атом находится в *sp*3-гибридном состоянии: а) H_2O, б) HCN, в) NH_4^+ г) SF_6 11.Вещества, между молекулами которых есть водородные связи а) CH_4 б) H_2O в) NH_4Cl г) HF 12.Соединения, содержащие связи, образованные по донорно-акцепторному механизму: а) $K_2[Hg(CN)_4]$ б) NH_3 в) NH_4NO_3 г) $Zn(OH)_2$ 13.Соединения, в молекулах которых есть π-связи: а) CCl_4 б) Cl_2 в) N_2

		г) CO 14.Молекулы и ионы, в которых центральный атом находится в *sp*3-гибридном состоянии: а) H_2O, б) HCN, в) NH_4^+ г) SF_6 15.Вещества, между молекулами которых есть водородные связи а) CH_4 б) H_2O в) NH_4Cl г) HF 16.Для азотной кислоты характерны реакции… а) восстановления – окисления б) диспропорционирования в) нейтрализации г) межмолекулярного взаимодействия 17.Оксид SiO_2 реагирует а) H2O б) HNO3 в) NaOH г) Na_2O 18.Раствор азотной кислоты не реагирует с а) оксидом магния б) гидроксидом натрия в) хлоридом бария г) оксидом кремния 19.Для элементов IIA группы характерны признаки а) на воздухе образуют оксиды типа RO б) все металлы хорошо растворяются в воде в) все гидроксиды хорошо растворяются в воде г) основной характер их гидроксидов возрастает от Be до Ba 20. Соединения, применяемые в замкнутых объектах (подводных лодках, космических кораблях) для поглощения углерода диоксида и регенерации кислорода а) Li_2O б) Na_2O в) Na_2O_2 г) KO2
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 3 УРОВНЯ (ЗАДАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ)**
Т		1.Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать

Формула вещества А) NaOH Б) O_2 В) Cl_2 Г) P	Реагенты 1) CO_2, Mg,SO_3 2) Al_2O_3, HCl, HBr, 3)KBr, KOH,CO 4) HCl, P_2O_3, FeO 5) HNO_3, Al, Li

2. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

УК-1

ОПК-1

ОПК-2

ОПК-4

Формула вещества А) KOH Б) HCl В) S Г) CO_2	Реагенты 1) ZnO, CO_2,Si 2) Mg, C, HCl 3)HNO_3(конц),K,O_2 4) CuO, Na_2CO_3, O_2 5) KMn_4, SO_3, MgO

3. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

Формула вещества А) S Б) Fe_2O_3 В) NH_4Cl Г) Na_2O	Реагенты 1)H_2SO_4(конц.), KOH,$AgNO_3$ 2) H_2O, CO_2, P_2O_5 3) Cu,K_2O,N_2 4) O_2,Zn,KOH 5)HBr,H_2SO_4,Na_2CO_3

4. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

Формула вещества А) P Б) Al_2O_3 В) $BaCl_2$ Г) CrO_3	Реагенты 1)H_2SO_4,HNO_3,LiO_2 2) H_2S, CO_2, O_2 3)S, KOH, HNO_3(конц.) 4)$AgNO_3$,H_2SO_4,Na_2CO_3 5) HCl,H_2O_2,NaOH

5. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать

Формула вещества А) FeO Б) SO_2 В) $Ca(NO_3)_2$ Г) N_2	Реагенты 1)O_2,H_2,Li 2) H_3PO_4, Na_2CO_3, KOH 3) C, HCl, H_2 4)O_2,KOH,NaOH 5) Br,H_2SO_4,KOH

6. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Mg	1) HCl, $H_2SO_{4(р-р)}$, O_2
Б) $Zn(OH)_2$	2) KOH, HNO_3, HCl
В) KOH	3) S, Na_2CO_3, Cl_2
Г) $Cu(NO_3)_2$	4) CO_2, $KHCO_3$, Al_2O_3
	5) Fe, KOH, Na_2S

7. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) HCl	1) Li_2O, HNO_3, H_2O
Б) P_2O_5	2) O_2, Ca, Cl_2
В) S	3) N_2, P_2S_5, CO_2
Г) Al	4) KOH, $KMnO_4$, Al_2O_3
	5) S, Fe_2O_3, P

8. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) $HNO_{3\ (конц.)}$	1) KI, NaOH, H_2
Б) $Mg(NO_3)_2$	2) $BaSO_4$, CO_2, Fe_2O_3
В) Br_2	3) P, C, P_2O_5
Г) C	4) He, $Ca_3(PO_4)_2$, I_2
	5) Na_2CO_3, K_3PO_4, KOH

9. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) CrO_3	1) $AgNO_3$, $CaCl_2$, LiOH
Б) NO_2	2) HCl, KOH, Na_2O
В) H_3PO_4	3) $AgNO_3$, $Pb(NO_3)_2$, H_3PO_4
Г) LiCl	4) S, $BaSO_4$, $Ca(OH)_2$
	5) KOH, O_3, H_2O

10. Установите соответствие между формулой вещества и

		реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать. ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА А) $KHSO_4$ Б) K_2SO_4 В) S Г) O_2 РЕАГЕНТЫ 1) $SrCl_2$, H_2SO_4, $Ba(NO_3)_2$ 2) $KHCO_3$, KOH, Na 3) Li, Al, O_2 4) N_2, SO_2, CO 5) $Ca_3(PO_4)$, Cl_2, Na

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Ситуационные задачи по дисциплине (модулю)

Б1.0.12 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Ситуационная задача по дисциплине Неорганическая химия №_1_

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для лечения инфекционных заболеваний используют $[Ag(NH_3)_2]Cl$, т.к. он обладает высокой бактерицидностью. Приготовьте это лекарство, используя свежеосажденный AgCl и раствор аммиака.
В	1	Определите вид равновесий, запишите константу для каждого равновесия.
В	2	Определите ион конкуренции. Запишите уравнение реакции для каждого равновесия.
В	3	Запишите совмещенное уравнение, рассчитайте константу совмещенного равновесия.
В	4	Сделайте вывод на основании рассчитанной константы

Оценочный лист

к ситуационной задаче по дисциплине Неорганическая химия № _1___

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Для лечения инфекционных заболеваний используют $[Ag(NH_3)_2]Cl$, т.к. он обладает высокой бактерицидностью. Приготовьте это лекарство, используя свежеосажденный AgClи раствор аммиака.
В	1	Определите вид равновесий, запишите константу для каждого равновесия.
Э		Правильный ответ**:** 1.Гетерогенное (Ks) 2. Лигандообменое равновесие (Кн) 3.$Ks=C(Ag^{+}) \times C(Cl^{-})$ $Кн = \frac{[Ag^{+}] \cdot [NH3]^2}{[Ag(NH3)2] +}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2

		Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны.
В	2	Определите ион конкуренции. Запишите уравнение реакции для каждого равновесия.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1. Ag^+ 2.$AgCl=Cl^- + Ag^+$ 3. $Ag^+ + 2NH_3 = [Ag(NH3)2]$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны.
В	3	Запишите совмещенное уравнение, рассчитайте константу совмещенного равновесия.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1.$AgCl + 2NH_3 = Cl^- + [Ag(NH3)2]$ 2. К ср.$= 0{,}3 \times 10^{-2}$ 3. К ср.$= \frac{[Ag^+] \cdot [Ag(NH3)2] + [Cl^-]}{[NH3]^2 [Ag^+]}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Сделайте вывод на основании рассчитанной константы.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1.$1 < К\ ср > 10^{-4}$ 2.Можно приготовить $[Ag(NH_3)_2]Cl$, используя свежеосажденный AgCl и раствор аммиака. 3.Так как $1 < К\ ср > 10^{-4}$ используем избыток реагента
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос

		Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	…

Ситуационная задача по дисциплине Неорганическая химия №_2_

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
У		В медицинской практике при недостаточной кислотности желудочного сока используется концентрированная HCℓ, которую перед употреблением разводят водой. На титрование 0,5 $см^3$ такого раствора HCℓ ρ=1,122 $г/см^3$ израсходовано 19 $см^3$ раствора $KMnO_4$ с t ($KMnO_4$/ HCℓ)=$7{,}3 \cdot 10^{-3}$ $г/см^3$.
В	1	Запишите уравнение реакции, лежащее в основе определения, и уравняйте его. Укажите окислитель, восстановитель.

В	2	Вычислите массу HCℓ, используя t$KMnO_4$/ HCℓ
В	3	Вычислите массовую долю HCℓ в растворе кислоты.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Неорганическая химия № _2___

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		В медицинской практике при недостаточной кислотности желудочного сока используется концентрированная HCℓ, которую перед употреблением разводят водой. На титрование 0,5 $см^3$ такого раствора HCℓ ρ=1,122 $г/см^3$ израсходовано 19 $см^3$ раствора $KMnO_4$ с t ($KMnO_4$/ HCℓ)=$7,3 \cdot 10^{-3}$ $г/см^3$.
В	1	Запишите уравнение реакции, лежащее в основе определения, и уравняйте его. Укажите окислитель, восстановитель.
Э		Правильный ответ**:** 1. $2\ KMnO_4 + 16HC\ell = 2MnC\ell_2 + 5C\ell_2 + 2KC\ell + 8H_2O$ 2. $KMnO_4$ –окислитель 3.HCℓ-восстановитель
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос:

		Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Вычислите массу HCℓ, используя $tKMnO_4$/ HCℓ
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. m (HCℓ)= $tKMnO_4$/ HCℓ × V $KMnO_4$ 2. m (HCℓ)=$138,7 \cdot 10^{-3}$ г 3.Рабочий раствор тот, концентрация которого известна в задаче.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Вычислите массовую долю HCℓ в растворе кислоты.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1.W%(HCℓ) =m(вещества)/ m(раствора) 2. W%(HCℓ) =24,7% 3. W%(HCℓ) =C(x) ×M(x)/10×p
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	…

Ситуационная задача по дисциплине Неорганическая химия №_3_

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**

С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Ядовитое действие бериллия общеизвестно. Предположим, что Be^{2+} попал в желудок человека в виде $Be(OH)_2$.Процессы, происходящие в желудке, при попадении Be^{2+}
В	1	Определите вид равновесий, запишите константу для каждого равновесия.
В	2	Определите ион конкуренции. Запишите уравнение реакции для каждого равновесия.
В	3	Запишите совмещенное уравнение, рассчитайте константу совмещенного равновесия.
В	4	Сделайте вывод на основании рассчитанной константы.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Неорганическая химия № _3___

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и

		инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Ядовитое действие бериллия общеизвестно. Предположим, что Be попал в желудок человека в виде $Be(OH)_2$.Процессы, происходящие в желудке, при попадении Be^{2+}.
В	1	Определите вид равновесий, запишите константу для каждого равновесия.
Э		Правильный ответ**:** 1.Гетерогенное (Ks) 2. Лигандообменое равновесие (Кн) 3.$Ks=C(Be^{2+}) \times C^2(OH^-)$ $К_Н = \frac{[Be2+] \cdot [C6H4(COO)O]^{2-}}{Be(C6H4(COO)O)]}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Определите ион конкуренции. Запишите уравнение реакции для каждого равновесия.
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Be^{2+} 2.$Be(OH)_2 = 2OH^- + Be^{2+}$ 3. $Be^{2+} + C_6H_4(COO)O]^{2-} = Be(C_6H_4(COO)O)]$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос:

		Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Запишите совмещенное уравнение, рассчитайте константу совмещенного равновесия
Э		Правильный ответ на вопрос: 1$Be(OH)_2$+ $C_6H_4(COO)O]^{2-}$) = $2OH^-$ + $Be(C_6H_4(COO)O)]$ 2. К ср.= 6,59 3.К ср.=$\frac{[OH-]\cdot 2Be(C6H4(COO)O)]\,[Be2+]}{[C6H4(COO)O]^{2-}[Be2+]}$
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	4	Сделайте вывод на основании рассчитанной константы.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1.К ср>1 2.Возможно растворение Be, если он попал в желудок. 3. Можно вывести ионы Be из организма, используя в качестве лигандов салицилат – ионы.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	…

Ситуационная задача по дисциплине Неорганическая химия №_4_

	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Прием некоторых лекарств приводит к повышению pH мочи до 8 и, как следствие, вероятности образования конкрементов состава $Ca_5OH(PO_4)_3$. Если по данным титриметрического анализа на 10 $см^3$ мочи израсходовано 1,7 $см^3$ соляной кислоты с С(1/1HCl) = 0,12 моль/$дм^3$
В	1	Ph мочи (кислотно-щелочной баланс): норма, повышение, снижение
В	2	Рассчитайте титруемую щелочность по данным титриметрического анализа.
В	3	Сделайте вывод на основании рассчитанной титруемой щелочности.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Неорганическая химия № _4___

Вид	Код	Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ

		проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Прием некоторых лекарств приводит к повышению pH мочи до 8 и, как следствие, вероятности образования конкрементов состава $Ca_5OH(PO_4)_3$. Если по данным титриметрического анализа на 10 $см^3$ мочи израсходовано 1,7 $см^3$ соляной кислоты с C(1/1HCl) = 0,12 моль/$дм^3$
В	1	Ph мочи (кислотно-щелочной баланс): норма, повышение, снижение
Э		Правильный ответ: 1.В норме реакция мочи у здорового человека и детей старшей возрастной группы не выходит за диапазон 5,5-7,0 (в среднем эти показатели равны 6,0-6,5) Реакция мочи равная 7,0 считается нейтральной. Снижение этого показателя свидетельствует об изменении урины в кислую сторону, а повышение, наоборот, о щелочном сдвиге. 2. Если pH мочи равно 4,6-5,0 и меньше, то речь идет о кислой реакции мочи (ацидурии). Причины такого состояния могут быть обусловлены следующими процессами: • особенности питания пациента (преобладание в ежедневном рационе мясной и высокобелковой пищи); • высокий уровень физической нагрузки,

		интенсивные занятия спортом, проживание в странах с жарким климатом, работа в горячем цеху и т.д.; • недостаточное потребление углеводов с пищей или длительное голодание; • сахарный диабет в стадии декомпенсации (диабетический кетоацидоз); • почечная недостаточность (острая или хроническая форма); 3. Когда pH мочи превышает 7,0, это означает, что у пациента реакция мочи сдвинута в щелочную сторону (алкалурия). Повышенная pH может свидетельствовать о следующих состояниях: употребление в пищу преимущественно продуктов растительного происхождения; обильная рвота, в результате которой происходит потеря жидкости и ионов хлора; заболевания желудка, сопровождающиеся его высокой кислотностью; болезни органов мочевыделительной системы, при которых в болезни щитовидной железы, надпочечников и другие.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Рассчитайте титруемую щелочность по данным титриметрического анализа.
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. ТЩ= ((С (1/1 HCl)·VHHCl)/V мочи) ·1000 ммоль/дм^3 2.ТЩ=20,4ммоль/дм^3 3. ТЩ – это концентрация основания или смеси оснований в данном растворе.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2

		Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Сделайте вывод на основании рассчитанной титруемой щелочности
Э		Правильный ответ на вопрос: 1.ТЩ в норме 20-25ммоль/дм^3 2. По данным титриметрического анализа, если ТЩ в норме, то pH мочи находиться тоже в норме от 5-7 3. Данный процесс, приводящий к образованию конкрементов состава $Ca_5OH(PO_4)_3$ по данным титриметрического анализа не возможен.
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	…

Ситуационная задача по дисциплине Неорганическая химия №_5_

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов

		исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ**
У		Осмотическое давление крови равно в норме 740-780 кПа. Осмолярность крови. Раствор глюкозы с молярной концентрацией 0,3 моль/ $дм^3$ изотоничнен ли крови.
В	1	Понятие осмоса, осмотического давления, уравнение Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов.
В	2	Понятие осмомолярности, изоосмии, расчет осмолярности крови.
В	3	Расчет осмотического давления глюкозы.

Оценочный лист
к ситуационной задаче по дисциплине Неорганическая химия № _5___

Вид	**Код**	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	**30.05.01**	**Медицинская биохимия**
К	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
К	ОПК - 1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности
К	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivoetinvitro при проведении биомедицинских исследований
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/01.7	**Трудовая функция:**Выполнение клинических лабораторных исследований
И		**ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ**

		РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У		Осмотическое давление крови равно в норме 740-780 кПа. Осмолярность крови. Раствор глюкозы с молярной концентрацией 0,3 моль/ дм^{3}изотоничнен ли крови.
В	1	Понятие осмоса, осмотического давления, уравнение Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов.
Э		Правильный ответ**:** 1.Осмосом называется самопроизвольная диффузия молекул растворителя через мембрану в раствор с более высокой концентрацией растворенного вещества. 2.Осматическое давление раствора численно равно гидростатическому давлению, которое следует оказать на концентрированный раствор для того, чтобы воспрепятствовать осмосу. 3. P=CRT
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	Хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	2	Понятие осмомолярности, изоосмии, расчет осмолярности крови.
Э	-	Правильный ответ на вопрос: 1. Под осмомолярностью понимают активную концентрацию частиц, не проникающих через идеальную полупроницаемую мембрану. 2.Изоосмией называют постоянство осмомолярности у живых организмов. Осмотическое давление изоосмотических растворов одинаково. 3.Осмолярность крови 285-295 мосмоль/ л
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
В	3	Расчет осмотического давления глюкозы.
Э		Правильный ответ на вопрос: 1.P=743 кПа 2. Раствор глюкозы с молярной концентрацией 0,3

		моль/ дм^3 является изотоничным крови 3.Изотонические растворы- это растворы, у которых осмотическое давление равно осмотическому давлению жидкостей организма(крови). Осмотическое давление крови равно в норме 740-780 кПа
Р2	отлично	Указываются дескрипторы полного ответа на вопрос: Правильный ответ: 1, 2 и 3
Р1	хорошо/удовлетворительно	Указываются дескрипторы неполного ответа на вопрос Для оценки «хорошо» - 1 и 2 Для оценки «удовлетворительно» - 1
Р0	неудовлетворительно	Указываются дескрипторы неправильного ответа на вопрос: Ответы не даны
О	Итоговая оценка	
А	Ф.И.О. автора-составителя	…

Приложение 3

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка: владения методиками эксперимента по приготовлению растворов заданной концентрации и установлению концентрации раствора и умение пользоваться лабораторным оборудованием

С	Код и наименование специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**		
К	Код и наименование компетенции **УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. **ОПК-1** Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности **ОПК-2** Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivo, invitro при проведении биомедицинских исследований **ОПК-4** Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение		
Ф	Наименование профессионального стандарта и код функции Врач- биохимик А/01.7		
ТД	Трудовые действия, предусмотренные функцией: Приготовление реактивов, питательных сред, кормов		
	Действие	Проведено	Не проведено
1.	Знает методику эксперимента, может ее воспроизвести	1 балл	-1 балл

2.	Умеет пользоваться лабораторным оборудованием (заполнить правильно бюретку, отобрать нужный объем в колбу для титрования при помощи пипетки)	1 балл	-1 балла
3.	Приготовить раствор определенной концентрации, с помощью отобранного объема, приготовить реактивы для эксперимента	1 балл	-1 балл
4.	Делать выводы по результатам эксперимента	1 балл	-1 балл
	Итого	4 балла	

Общая оценка:
складывается из количества баллов, полученных за проведенные действия

«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения