

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2021 13:15:18
Уникальный программный код:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fce787a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

/И.П. Черная/

« 21 »

06

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.5 ОБЩАЯ ХИМИЯ

(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки
(специальность)

**32.05.01 Медико-
профилактическое дело**

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП

6 лет

(нормативный срок обучения)

Институт/кафедра

кафедра общей и биологической химии

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета)**, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «17» января 2017 г. № 21

2) Учебный план по специальности **32.05.01 Медико-профилактическое дело**, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «17» апреля 2018 г., протокол №6

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей и биологической химии от «14» июня 2018 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой
общей и биологической химии



подпись

(Иванова Н.С.)
ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС факультета общественного здоровья от «19» июня 2018 г. Протокол № 5

Председатель УМС

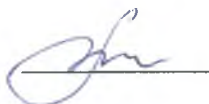


подпись

(Туркутюков В.Б.)
ФИО

Разработчики:

старший преподаватель кафедры
общей и биологической химии _____



Махачкеева Т.А.
(инициалы, фамилия)

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины Б1.Б.5 Общая химия состоит в овладении системными знаниями о строении и превращениях неорганических соединений, а также принципами, лежащими в основе процессов жизнедеятельности и влияющими на эти процессы.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- обучение студентов умению выявлять закономерности протекания химико-биологических процессов с точки зрения конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разного типа;

- обучение студентов методам расчёта параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом;

- обучение студентов умению оценивать химические факторы, лежащие в основе взаимодействия человека с окружающей средой;

- обучение студентов выбору оптимальных физико-химических методов анализа в санитарно-гигиенической практике;

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

- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы.

2.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП университета

2.2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.5 Общая химия относится к базовой части учебного плана по специальности **32.05.01 Медико-профилактическое дело**.

2.2.2. Необходимые для изучения дисциплины знания и умения формируются в курсе химии, физики, математики и биологии общеобразовательных учебных заведений.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), профессиональных (ПК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций

№/п п	Номер/ индекс компетенци и	Содержание компетенци и	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6	7
1.	ПК-1	Способность и готовность к изучению и оценке факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, к интерпретации результатов гигиенических исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий , внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека.	-основные типы химических равновесий (протолитические, гетерогенные, лигандообменные, окислительно-восстановительные) в процессах жизнедеятельности;	-определять направление, используя термодинамические характеристики равновесий разного типа;	техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами.	Вопросы. Тест Расчётно-графические работы. Отчёт по лабораторной работе. Реферат. Ситуационные задачи Контрольная работа по модулю.
2.	ПК-4	Способность и готовность к прогнозированию опасности для здоровья, причиной которых могут	-химическую термодинамику как теоретическую основу биоэнергетики	- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые	- навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамически	Вопросы. Тест Расчётно-графические

		<p>стать используемые трудовые и производственные процессы, технологическое оборудование, и определению рекомендаций по их планированию и проектированию, распознаванию и интерпретации появления в производственной среде химических, физических, биологических и иных факторов среды обитания человека, которые могут повлиять на здоровье и самочувствие работника.</p>	<p>(первое и второе начало термодинамики);</p> <p>-дисперсные системы; роль коллоидных ПАВ в процессах жизнедеятельности;</p> <p>-адсорбционные равновесия и процессы на подвижных и неподвижных поверхностях раздела фаз;</p>	<p>эффекты химических процессов.</p> <p>-оценивать устойчивость гидрофобного золя</p> <p>- интерпретировать полученные экспериментальные данные для отбора адсорбента;</p> <p>-решать типовые задачи, делать выводы по полученным результатам;</p>	<p>х функций состояния с целью прогнозирования возможности осуществления протекания химических процессов;</p>	<p>работы.</p> <p>Отчёт по лабораторной работе.</p> <p>Реферат.</p> <p>Ситуационные задачи</p> <p>Контрольная работа по модулю.</p>
3.	ОК-7	<p>Владением культурой мышления, способностью к критическому восприятию информации, логическому анализу и синтезу</p>	<p>- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях (элементы химической термодинамики,</p>	<p>- представлять данные эксперимента в виде графиков и обсчитывать их. Делать выводы с учётом достоверности полученного результата;</p>	<p>- навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций состояния с целью прогнозирования возможности осуществления протекания химических</p>	<p>Вопросы.</p> <p>Тест</p> <p>Расчётно-графические работы.</p> <p>Отчёт по лабораторной работе.</p> <p>Реферат.</p> <p>Ситуационные задачи</p>

			<p>элементы химической кинетики);</p> <p>- роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ;</p> <p>-типы устойчивости коллоидных систем, факторы, влияющие на коагуляцию золей, основные правила электролитной коагуляции;</p>	<p>-интерпретировать полученные экспериментальные данные для отбора эффективных адсорбентов;</p> <p>-на основе адсорбционных представлений описывать процессы, протекающие в организме и окружающей среде;</p> <p>- экспериментально оценивать устойчивость гидрофобного золя по величине порога коагуляции, объяснять подбор условия пептизации и процессы, протекающие при</p>	<p>процессов;</p>	<p>Контрольная работа по модулю.</p>
--	--	--	---	--	-------------------	--------------------------------------

				данном явлении;		
4.	ОПК-3	<p>Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических и иных естественно-научных понятий и методов</p>	<p>- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях (основные типы химических равновесий в жизнедеятельности и: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс-равновесия);</p>	<p>- проводить расчеты констант равновесия; -проводить расчет рН буферных систем, буферной емкости, готовить буферные растворы;</p>	<p>-техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами.</p>	<p>Вопросы. Тест Расчётно-графические работы. Отчёт по лабораторной работе. Реферат. Ситуационные задачи Контрольная работа по модулю.</p>

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. Область профессиональной деятельности, освоивших программу по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Область профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело связана с профессиональным стандартом

Связь ОПОП ВО с профессиональным стандартом

Направление подготовки/специальность	Уровень квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта
32.05.01 Медико-профилактическое дело	7	02.002 Специалист в области медико-профилактического дела, 25.06.2015 №399Н

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников,

1. Среда обитания человека
2. Совокупность средств и технологий, направленных на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, сохранение и улучшение его здоровья, в том числе надзора в сфере защиты прав потребителей

2.4.3. Задачи профессиональной деятельности выпускников

1. Проведение санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и иных видов оценок

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

1. *медицинская*

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 1
		Часов
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	72	72
Лекции (Л)	20	20
Практические занятия (ПЗ)	52	52
Семинары (С)	-	-

Лабораторныеработы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		36	36
<i>Подготовка реферата (ПР)</i>		5	5
<i>Расчётно-графическиеработы (РГР)</i>		4	4
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		8	8
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		8	8
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		11	11
Видпромежуточнойаттестации	зачет (3)	Зачет	зачет
ИТОГО: Общаятрудоемкость	час.	108	108
	ЗЕТ	3	3

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

№/пп	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.		Модуль №1	
	ПК-1 ОПК-3	Термодинамика ионных равновесий.	<p>Кислоты и основания с точки зрения протолитической и электронной теории. Сопряжённая протолитическая пара. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Связь между константами кислотности и основности в сопряжённой протолитической паре.</p> <p>Буферное действие – основной механизм протолитического баланса организма. Типы буферных систем. Механизм действия буферных систем. Расчёт рН. Зона буферного действия и буферная ёмкость. Совмещённое протолитическое равновесие.</p> <p>Изолированное гетерогенное равновесие в растворах электролитов. Константа растворимости. Совмещённые гетерогенные равновесия. Условия, влияющие на образование осадка.</p> <p>Окислительно-восстановительные равновесия. Механизм возникновения редокс-потенциала. Уравнение Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления редокс-равновесий по величинам редокс-потенциалов и значению ЭДС. Константа редокс-равновесия и её связь с ЭДС.</p> <p>Равновесие замещения лигандов. Константа нестойкости комплексного иона. Совмещённые равновесия замещения лигандов, их типы и биороль. Представления о строении гемоглобина, металлоферментов и других биоконплексов.</p> <p>Совмещённые одготипные и разготипные равновесия разных типов.</p>
2.		Модуль №2	
	ПК-4 ОК-7	Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики.	<p>Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Типы термодинамических систем. Функция состояния. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартные энтальпии образования и сгорания вещества. Закон Гесса, следствия из него. Применение первого начала в диетологии.</p> <p>Второе начало термодинамики. Энтропия. Стандартная энтропия. Статистическая природа энтропии и второго начала. Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса. Уравнение Гиббса. Прогнозирование направления процессов в изолированной и закрытой системах; роль</p>

			<p>энтальпийного и энтропийного факторов. Понятие об экзэргонических и эндэргонических реакциях обмена. Принцип энергетического сопряжения.</p> <p>Химическое равновесие. Константа химического равновесия, способы выражения. Прогнозирование смещения химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции.</p> <p>Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость средняя, истинная скорость. Классификация реакций в кинетике: гомогенные, гетерогенные, простые и сложные реакции. Молекулярность элементарного акта реакции.</p> <p>Кинетические уравнения. Порядок реакции. Период полупревращения. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций нулевого, первого, второго порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций.</p> <p>Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Представление о теории активных соударений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса; роль стерического фактора. Представление о теории переходного состояния.</p>
3.		Модуль №3.	
	ПК-4 ОК-7	Термодинамика поверхностных явлений	<p>Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Строение дифильных ПАВ и их адсорбционная способность. Правило Траубе-Дюкло. Уравнение Гиббса.</p> <p>Адсорбционные равновесия и процессы на неподвижных границах раздела фаз. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Избирательная адсорбция. Правило выравнивания полярностей. Физическая адсорбция и хемосорбция. Изотермы адсорбции. Уравнение Ленгмюра.</p>
			<p>Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию, по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Получение и очистка коллоидов. Строение коллоидных частиц. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.</p> <p>Виды устойчивости коллоидов. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение. Правило</p>

			Шульце-Гарди; Дерягина- Ландау. Явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.
--	--	--	--

3.2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№/пп	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	1	Модуль №1	8	20	12	40	Собеседование; Реферат; Решение ситуационных задач; Отчёт по лабораторной работе; Тестирование; Контрольная работа по модулю № 1;
		Термодинамика ионных равновесий					
2.	1	Модуль №2	5	16	9	30	Собеседование; Реферат; Решение ситуационных задач; Отчёт по лабораторной работе; Тестирование; Контрольная работа по модулю № 2;
		Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики					
3.	1	Модуль №3	7	12	15	34	Собеседование; Реферат; Решение ситуационных задач; Отчёт по лабораторной работе; Тестирование; Контрольная работа по модулю № 3;
		Термодинамика поверхностных явлений.					
4.	1	Зачет		4		4	

		ИТОГО	20	52	36	108	
--	--	--------------	-----------	-----------	-----------	------------	--

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№/пп	Название тем лекций учебной дисциплины	Часы
1	2	3
1 семестр		
1.	Протолитические равновесия и процессы. Буферные системы и механизмы их действия.	2
2.	Гетерогенные равновесия. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков.	1
3.	Комплексные соединения. Равновесия и процессы в окружающей среде с участием комплексных соединений.	1
4.	Окислительно-восстановительные равновесия и процессы. Редокс потенциал как мера силы окислителя.	2
5.	Однотипные и разнотипные совмещенные равновесия и конкурирующие процессы в окружающей среде.	2
6.	Элементы химической термодинамики (первое и второе начало термодинамики).	2
7.	Химическое равновесие и его термодинамическое обоснование	1
8.	Химическая кинетика. Влияние различных факторов на скорость химических реакций.	2
9.	Адсорбционные равновесия и процессы на границах раздела фаз. Факторы, влияющие на адсорбционную способность адсорбента.	2
10.	Коллоидные ПАВ	1
11.	Коллоидно-дисперсные системы. Строение частиц. Коагуляция. Коллоидная защита, пептизация	2
12.	Аэрозоли	2
Итого часов в семестре		20

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

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Часы
1	2	3
1 семестр		
1	Правила работы и техника безопасности в химических лабораториях. Способы выражения концентрации растворов.	4
2	Свойства буферных растворов. Определение буферной ёмкости.	4
3	Лигандообменные равновесия. Изучение реакций комплексообразования с неорганическими лигандами	4

4	Совмещенные равновесия. Конкуренция равновесий и процессов различных типов.	4
5	Контрольная работа по модулю №1 «Термодинамика ионных равновесий».	4
6	Термодинамика. Определение энтальпии растворения соли.	4
7	Химическое равновесие. Качественные опыты по химическому равновесию.	4
8	Кинетика. Изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции.	4
9	Контрольная работа по модулю №2 «Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики»	4
10	Адсорбция. Качественные опыты по адсорбции.	4
11	Коллоидно-дисперсные системы. Определение порога коагуляции. Коллоидная защита.	4
12	Контрольная работа по модулю №3 «Термодинамика поверхностных явлений».	4
13	Промежуточный контроль по дисциплине Общая химия	4
	Итого часов в семестре	52

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.3.1. Виды СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
1 семестр			
1	Модуль №1		
	<i>Термодинамика ионных равновесий</i>	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, расчётно-графические работы, подготовка реферата, подготовка к промежуточному контролю.	12
2.	Модуль №2		
	<i>Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики</i>	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, расчётно-графические работы, подготовка реферата, подготовка к промежуточному контролю.	9
3.	Модуль №3		
	<i>Термодинамика поверхностных явлений</i>	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, расчётно-графические работы, подготовка реферата, подготовка к промежуточному контролю.	15
	Итого часов в семестре		36

3.3.2. Примерная тематика рефератов (для СРС)

1. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, белковая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.
2. Термодинамические принципы хелатотерапии. Механизм цитотоксического действия соединений платины.
3. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Применение ОВР для детоксикации организма.
4. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции.
5. Комплексные соединения, их свойства и медико-биологическое значение.
6. Комплексные соединения в медицине и фармации.
7. Макроциклические лиганды и нанотехнологии. Их комплексы и применение в медицине.
8. Окислительно-восстановительные реакции, их биологическая роль и применение в медицине.
9. Свинец как металл-токсикант, вопросы экологии.
10. Мышьяк как элемент-токсикант.
11. Мышьяк, сурьма и висмут в медицине и фармации.
12. Биологическая роль и токсическое действие р-элементов V группы.
13. Металлы в организме человека.
14. Токсическое действие d-элементов и профессиональные отравления.
15. Токсическое действие тяжёлых металлов и профессиональные отравления.
16. Металлы – токсиканты и загрязнение окружающей среды.

3.3.3. Контрольные вопросы к зачету

Модуль №1. Термодинамика ионных равновесий.

- 1.1. Кислоты и основания с точки зрения протолитической теории Бренстеда-Лаури и электронной теории Льюиса. Типы кислот и оснований. Протолитическое равновесие. Сопряжённая протолитическая пара.
- 1.2. Ионизация слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности. Связь между константами кислотности и основности в сопряжённой протолитической паре.
- 1.3. Протолитическое равновесие в буферных системах. Механизм действия буферных систем. Расчёт pH. Зона буферного действия и буферная ёмкость. Совмещённое протолитическое равновесие - конкуренция оснований за протон.
- 1.4. Изолированное гетерогенное равновесие. Константа растворимости. Условия, влияющие на образование и растворение осадка: добавление одноимённого и разноимённого ионов, изменение кислотности среды. Правило перевода одного осадка в другой. Совмещённые гетерогенные равновесия и их биороль.
- 1.5. Окислительно-восстановительные равновесия. Механизм возникновения редокс-потенциалов. Уравнение Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей в сопряжённой редокс-паре. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных процессов по величинам редокс-потенциалов и значению ЭДС.
- 1.6. Комплексные соединения: состав, строение, номенклатура. Константа нестойкости комплексного иона – характеристика биоактивности. Совмещённые равновесия замещения биолигандов, их типы и биороль. Инертные и лабильные комплексы.
- 1.7. Совмещённые одготипные и разготипные равновесия разных типов.

Модуль №2

Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики

- 2.1. Задачи химической термодинамики. Преимущества и ограничения термодинамики.
- 2.2. Термодинамические системы, их типы. Функции состояния.
- 2.3. Первое начало термодинамики в приложении к химическим реакциям. Стандартные энтальпии образования и сгорания. Закон Гесса. Первое и второе следствия из закона Гесса. Закон Лавуазье-Лапласа. Применение первого начала в диетологии.
- 2.4. Второе начало термодинамики. Энтропия. Стандартная энтропия. Статистическая природа энтропии. Способы расчёта энтропии. Прогнозирование направления процессов в изолированной системе. Свободная энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса. Способы расчёта. Прогнозирование направления процессов в закрытой системе. Уравнение Гиббса. Роль энтальпийного и энтропийного факторов. Понятие об экзергонических и эндергонических реакциях обмена.
- 2.5. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, способы выражения. Прогнозирование смещения химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции, их анализ.
- 2.6. Скорость реакции и факторы, влияющие на неё. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
- 2.7. Молекулярность и порядок реакции. Методы определения порядка реакции, скорости и константы скорости.
- 2.8. Кинетические уравнения 0,1,2 порядков. Период полупревращения.
- 2.9. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов.
- 2.10. Понятие о теории активных соударений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса; способы расчёта энергии активации.

Модуль №3. Термодинамика поверхностных явлений

- 3.1. Адсорбция. Виды адсорбционных систем, положительная и отрицательная адсорбция. Свободная энергия поверхности (СЭП, G_s); факторы, влияющие на её величину. Связь площади адсорбента с его пористостью. Поверхностное натяжение. ПАВ и ПИАВ. Изотерма поверхностного натяжения. Строение дифильных ПАВ и их адсорбционная способность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Гиббса.
- 3.2. Адсорбционная способность. Факторы, влияющие на адсорбционную способность: природа адсорбента и адсорбтива (правило Панета-Фаянса), природа растворителя (правило выравнивания полярностей), температура (физическая и химическая адсорбция), концентрация адсорбтива. Изотерма адсорбции. Уравнение Ленгмюра и его анализ. Роль адсорбции в жизнедеятельности.
- 3.3. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию, по силе межмолекулярного взаимодействия между ДФ и ДС. Методы получения и очистки коллоидов.
- 3.4. Виды устойчивости коллоидных растворов, факторы, влияющие на них. Коагуляция. Порог коагуляции. Правила Шульце-Гарди, Дерягина-Ландау. Явление привыкания. Взаимная коагуляция.
- 3.5. Коллоидная защита. Защитное число. Пептизация.

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

- 3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во Независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	1	<p>Текущий контроль</p> <p>Промежуточный контроль (по модулю 1):</p>	<p>Модуль №1. Термодинамика Ионных равновесий.</p>	<p>Тестирование Отчёт по лабораторной работе Собеседование</p> <p>Решение ситуационных задач Собеседование Реферат</p>	<p>15</p> <p>2</p>	<p>15</p> <p>15</p>
2	1	<p>Текущий контроль</p> <p>Промежуточный контроль (по модулю 2):</p>	<p>Модуль №2. Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики</p>	<p>Отчёт по лабораторной работе Тестирование Отчёт по лабораторной работе</p> <p>Собеседование Решение Ситуационных задач Собеседование Реферат</p>	<p>15</p> <p>2</p>	<p>15</p> <p>15</p>
3	1		<p>Модуль №3. Термодинамика поверхностных явлений</p>			

		Текущий контроль		Тестирование Собеседование Отчёт по лабораторной работе	15	15
		Промежуточный контроль (по модулю 3):		Решение ситуационных задач Собеседование Реферат	2	15

3.4.2. Примеры оценочных средств:

Для текущего контроля	1. Написать формулу мицеллы золя, полученного сливанием 60 см ³ раствора нитрата серебра ($C\left(\frac{1}{1}\text{AgNO}_3\right) = 0,006 \text{ моль/дм}^3$) и 20 см ³ раствора иодида калия ($C\left(\frac{1}{1}\text{KI}\right) = 0,015 \text{ моль/дм}^3$).									
	2. Вычислите стандартную энтальпию реакции: $2\text{CH}_3\text{Cl}_{(г)} + 3\text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} + 2\text{HCl}_{(г)}$, используя значения стандартных энтальпий образования веществ. Данные для расчётов:									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Вещество</th> <th>$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO_{2(г)}</td> <td>-393,5</td> </tr> <tr> <td>H₂O_(ж)</td> <td>-286,0</td> </tr> <tr> <td>HCl_(г)</td> <td>-92,3</td> </tr> <tr> <td>CH₃Cl_(г)</td> <td>-82,0</td> </tr> </tbody> </table>	Вещество	$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль	CO _{2(г)}	-393,5	H ₂ O _(ж)	-286,0	HCl _(г)	-92,3	CH ₃ Cl _(г)
Вещество	$\Delta H^0_{\text{обр.}}$, кДж/моль									
CO _{2(г)}	-393,5									
H ₂ O _(ж)	-286,0									
HCl _(г)	-92,3									
CH ₃ Cl _(г)	-82,0									
	<p>Пример теста:</p> <p>1. Тепловой эффект, сопровождающий химическую реакцию, происходящую при постоянном давлении, называется</p> <p>а) энергией б) энтальпией в) энтропией г) работой</p> <p>2. Наибольшее положительное изменение энтропии должно обнаруживаться в процессе</p> <p>а) 0,5 моль O_{2(г)} + 2 моль Na(тв) → 1 моль Na₂O(тв) б) 1 моль XeO₄(тв) → 1 моль Xe (г) + 2 моль O_{2(г)} в) 1 моль CH₃OH (тв) → 1 моль CH₃OH (г) г) 2 моль XeO₄(тв) → 1 моль Xe (г) + 1 моль O_{2(г)}</p> <p>3. Самопроизвольный характер процесса правильнее определять,</p>									

оценивая изменение

- а) энтропии
- б) энтальпии
- в) свободной энергии
- г) внутренней энергией

4. Исходя из уравнения реакции $2\text{Ca}_{(к)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{CaO}_{(к)}$, $\Delta H^0_{298} = -1271$ кДж, стандартная энтальпия образования оксида кальция равна _____ кДж/моль.

- а) 1271
- б) -635,5
- в) 635,5
- г) 1,271

5. Для получения 1132 кДж тепла по реакции $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$; $\Delta H^\circ = -566$ кДж необходимо затратить ____ литр(ов) кислорода.

- а) 11,2
- б) 22,4
- в) 44,8
- г) 4,48

6. Синтез белка в организме человека является эндэргоническим процессом. Знак ΔG° для неё

- а) положителен
- б) отрицателен
- в) положителен или отрицателен в зависимости от внешних факторов
- г) нулевой

7. Самопроизвольное протекание в изолированной системе реакции $\text{CaO}_{(тв)} + \text{CO}_{2(г)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(тв)}$ $\Delta S < 0$

- а) возможно
- б) невозможно
- в) данных для определения направления реакции нет
- г) возможно, но при $\Delta H > 0$

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

- а) $\Delta G = 0$
- б) $K > 1$
- в) $K < 1$
- г) $\Delta G > 0$

9. Согласно первому закону термодинамики...

- а) изменение энергии системы определяется только работой, выполняемой системой над внешней средой
- б) энергия системы не может ни создаваться, ни исчезать
- в) энергия системы всегда постоянна
- г) изменение энергии системы определяется внешней средой

10. Для некоторой реакции расчётные значения $\Delta H > 0$, $\Delta S < 0$.

	<p>Невозможность её протекания определяется</p> <p>а) высокой температурой реакции б) низкой температурой реакции в) отсутствием влияния температуры г) влияние катализатора</p> <p>11. Какой закон используется для расчетов калорийности продуктов питания? а) Вант-Гоффа б) Сеченова в) Генри г) Менделеева</p> <p>12. Укажите формулировку закона Гесса: а) тепловой эффект реакции зависит только от начального и конечного состояния системы и не зависит от пути реакции б) теплота, поглощаемая системой при постоянном объеме, равна изменению внутренней энергии системы в) теплота, поглощаемая системой при постоянном давлении, равна изменению энтальпии системы г) тепловой эффект реакции зависит только от пути реакции</p> <p>13. Экзэргоническая реакция может быть эндотермической при выполнении условий а) высокая температура протекания, образование газообразных продуктов б) низкая температура протекания, образование газообразных продуктов в) высокая температура протекания, образование твёрдых веществ г) низкая температура протекания, образование твёрдых веществ</p> <p>14. Возрастание вероятности самопроизвольного протекания реакции при увеличении температуры выполняется для а) $2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{SO}_2(\text{г}) \rightarrow 3\text{S}(\text{т}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}); \Delta\text{H}^\circ > 0, \Delta\text{S}^\circ > 0$ б) $\text{FeO}(\text{т}) + \text{CO}(\text{г}) \rightarrow \text{Fe}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}); \Delta\text{H}^\circ < 0, \Delta\text{S}^\circ < 0$ в) обеих реакций</p> <p>15. Реакция, стандартная энтальпия которой равна стандартной энтальпии образования продукта а) $2\text{CrF}_3(\text{т}) + \text{Cr}(\text{т}) \rightarrow 3\text{CrF}_2(\text{т})$ б) $4\text{FeO}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т})$ в) $\text{Mg}(\text{т}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{MgO}(\text{т})$ г) реакции нет</p>
<p>Для промежуточного контроля</p>	<p>1. Докажите, что при смешивании 20 см³ водного раствора перманганата калия (C(1/z) KMnO₄) = 0,2 моль/дм³) и 10 см³ раствора нитрита калия (C(1/z) KNO₂) = 0,1 моль/дм³) образуется коллоидный раствор. Запишите формулу мицеллы. К какому электроду будут перемещаться коллоидные частицы?</p> <p>2.. Ферментативную реакцию изучают при 2-х температурах: 27⁰С и 37⁰С. Константы равновесия при этих температурах равны 2,3 • 10⁻⁶ (t = 27⁰С) и 5,1 • 10⁻⁶ (t = 37⁰С). Рассчитайте из этих данных теплоту реакции.</p> <p>5. Сделайте заключения о возможности растворения оксалата кальция в</p>

бромной воде, используя данные: $K_s(\text{CaC}_2\text{O}_4)=2,3 \cdot 10^{-9}$, $\varphi^0(\text{Br}_2/2\text{Br}^-)=1,065\text{В}$, $\varphi^0(2\text{CO}_2/\text{C}_2\text{O}_4^{2-})=-0,49\text{В}$.
--

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование, тип ресурса ¹	Автор(ы) /редактор ²	Выходные данные, электронный адрес ³	Кол-во экз. (доступов) в БиЦ ⁴
1	2	3	4	5
1	Общая химия: учебник-	А.В. Жолнин; под. ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина..	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014	300
2	Общая и неорганическая химия: учебник	А.В. Бабков, Т.И. Барабанова, В.А. Попков.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.	10
3	Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник	Ю.А. Ершов.	М.:ГЭОТАР-Медиа,2014	60
4	Общая химия: учебник (электронный ресурс)	А.В. Жолнин под.ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина.	М.:ГЭОТАР - Медиа, 2014. - URL: http://www.studmedlib.ru	Неогр.д.

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование, тип ресурса ¹	Автор(ы) /редактор ²	Выходные данные, электронный адрес ³	Кол-во экз. (доступов) в БиЦ ⁴
1	2	3	4	5
1	Сборник задач и упражнений по общей химии: учеб.пособие для вузов	С.А. Пузаков, В.А. Попков, А.А. Филиппова.-5-е изд.	М.:Юрайт,2013	200
2	Общая и неорганическая химия: учеб.пособие (электронный ресурс)	под ред. В. В. Денисова, В. М. Таланова.	Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - URL http://www.studmedlib.ru	Неогр.д.
3	Физическая и коллоидная	Н. Н. Мушкамбаров. -	-М.: ФЛИНТА, 2015. URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.

	химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) (электронный ресурс)	4-е изд., стер.		
4	Общая и неорганическая химия: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания (электронный ресурс)	О.В. Грибанова.	Ростов н/Д: Феникс, 2014: http://www.studmedlib.ru	Неогр.д.

3.5.3 Интернет-ресурсы.

1. ЭБС «Консультант студента» <http://studmedlib.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru/>
3. Электронные каталоги библиотеки ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России ТГМУ <http://lib.vgmu.ru/catalog/>
4. Медицинская литература <http://www.medbook.net.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Букап» <http://books-up.ru/>
6. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) – полнотекстовая база данных ЦНМБ <http://www.femb.ru/feml/>
7. Cyberleninka <https://cyberleninka.ru/>
8. ГИС «Национальная электронная библиотека» НЭБ <https://rusneb.ru/>

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

При изучении дисциплины используются специализированная лаборатория по химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, учебные комнаты для работы студентов - 3. Наборы мультимедийных наглядных пособий по различным разделам дисциплины. Видеофильмы по темам «Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории».

Тестовые задания по изучаемым темам.

Оборудование (ед)	Номер модуля
1	2
Ноутбук (1 шт)	2
ПК (2 шт)	2
Мешалка магнитная (3 шт)	1

Спектрофотометр S800 diode Array (1 шт)	2
pH-метры (3 шт)	1
Установка для определения ΔH растворения соли (1 шт)	2
Набор химической посуды	1-3
Химические реактивы	1-3
Комбинированный pH-электрод (3 шт)	1

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

Kaspersky Endpoint Security, ABBYY Fine Reader, Microsoft Windows 10, обучающая программа «Measure».

3.8. Образовательные технологии - нет

3.9. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№/пп	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин		
		№1	№2	№3
1	2	3	4	5
1.	Аналитическая химия	+	+	+
2.	Нормальная физиология	+	+	
3.	Биологическая химия	+	+	+
4.	Гигиена	+	+	+
5.	Гигиена питания	+	+	
6.	Микробиология, вирусология, микология	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины осуществляется в соответствии с учебным планом в виде аудиторных занятий (72 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (36 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по дисциплине Общая химия.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием неимитационных технологий, тестирования, решения задач.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося и включает расчетно-графические работы, 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 Общая 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. Термодинамика ионных равновесий», «Модуль 2. Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики», «Модуль 3. Термодинамика поверхностных явлений» и методические рекомендации для преподавателей «Модуль 1. Термодинамика ионных равновесий», «Модуль 2. Элементы химической термодинамики. Элементы химической кинетики», «Модуль 3. Термодинамика поверхностных явлений».

При освоении учебной дисциплины (модуля) обучающиеся самостоятельно проводят эксперимент, оформляют результаты эксперимента (расчеты, графики) 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 (02.002 Специалист в области медико-профилактического дела).

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. 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.