Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.01.2025 16:48:43
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
_____ /И.П. Черная_/
«19» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13 ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП 6 лет
(нормативный срок обучения)

Институт фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2016 г. № 1013.
2) Учебный план по специальности, 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «15» мая 2020 г., протокол №4

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине от «19» мая 2020г. Протокол № 10

Директор института Багрянцев В.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС факультета общественного здоровья от «9» июня 2020 г. Протокол № 5

Председатель УМС (Скварник В.В.)

Разработчики:

доцент института фундаментальных основ
и информационных технологий в медицине Задорожная А.Н.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины Б1.Б.13 Физколлоидная химия состоит в овладении системными знаниями о физико-химической сущности и механизма процессов, происходящих в организме в норме, патологии, а также в овладение современными методами и навыками экспериментальной работы.

При этом ***задачами*** дисциплины являются:

- формирование представления о классических методах физической и коллоидной химии, которые позволяют изучать и количественно характеризовать различные системы;

- обучение студентов выбору оптимальных физико-химических методов анализа в медицине;

- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы с последующей математической обработкой полученных данных;

- 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 учебной дисциплины в структуре ОПОП университета

2.2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.13 Физколлоидная химия относится к базовой части ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Механика, электричество

Знания: физических явлений и процессов, физики волновых явлений; устройства и назначения научной аппаратуры, физических принципов ее работы.

Умения: применять методы анализа для обработки экспериментальных данных.

Навыки: работы с аппаратурой.

Математический анализ

Знания: математического анализа и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики; элементов прикладной математики.

Умения: строить графики математических функций.

Навыки: обработки результатов измерения.

Неорганическая химия

Знания: химической природы веществ, химических явлений и процессов в организме; основных законов и понятий.

Умения: осуществлять постановку качественных и количественных химических исследований, окислительно-восстановительных реакций.

Навыки: постановки химических реакций; планирования и разработки медико-биологических экспериментов.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.3.1. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и общепрофессиональных (ОПК):

п/№	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства[1]
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОК - 1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	- основные законы и понятия.	- выбирать оптимальный метод количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; - самостоятельно формулировать выводы на основе поставленной цели исследования, полученных результатов и оценки погрешностей.	-навыками использования справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.	вопросы тест доклад

2.	ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	- основные законы и понятия; - химическую природу веществ, химические явления и процессы в организме	- измерять физико-химические параметры растворов; - проводить статистическую обработку экспериментальных данных; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	- методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.	вопросы тест расчетно-графические работы ситуационные задачи контрольная работа реферат доклад

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия включает медико-биохимические исследования, направленные на создание условий для охраны здоровья граждан в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения.

Связь области профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия с профессиональным стандартом отражена в таблице.

Связь ОПОП ВО с профессиональным стандартом

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. Область профессиональной деятельности, освоивших программу по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия.

Область профессиональной деятельности выпускников ОПОП ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия связана с профессиональным стандартом.

Связь ОПОП ВО с профессиональным стандартом

Направление подготовки/ специальность	Уровень квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта
30.05.01 Медицинская биохимия	7	02.018 Врач-биохимик от 4.08.2017 №631н

2.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

- совокупность медико-биологических средств и технологи, направленных на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний.

2.4.3. Задачи профессиональной деятельности выпускников

- осуществление мероприятий по формированию мотивированного отношения каждого человека к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья окружающих;
- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме;
- подготовка и публичное представление результатов научных исследований.

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

1. *научно-исследовательская*

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр**
		№ 2
		часов
1	2	3

Аудиторные занятия (всего), в том числе:		**72**	**72**
Лекции (Л)			20
Практические занятия (ПЗ),			52
Семинары (С)			-
Лабораторные работы (ЛР)			-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:		**36**	**36**
Реферат (Реф)			4
Расчетно-графические работы (РГР)			4
Подготовка к занятиям(ПЗ)			13
Подготовка к текущему контролю (ПТК))			15
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	**зачет**	зачет
	экзамен (Э)	**-**	**-**
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**108**	108
	ЗЕТ	**3**	3

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

п/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Темы разделов
1	2	3	4
1.	ОК - 1 ОПК - 5	**Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики.**	Предмет и методы термодинамики. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Зависимость теплоты процесса от температуры, уравнение Кирхгофа. Второе начало термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры. Статистический характер второго начала термодинамики. Формула Больцмана. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Закон действующих масс. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Принцип Ле – Шателье, смещения химического равновесия.
2.	ОК - 1 ОПК - 5	**Модуль 2. Электрохимия**	Электродные потенциалы. Механизм возникновения. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Классификация электродов. Стандартный водородный электрод. Сереброхлоридный электрод. Концентрационные гальванические элементы. Окислительно-восстановительные потенциалы. Механизм возникновения. Окислительно-восстановительные электроды. Ионоселективные электроды. Стеклянный электрод, другие виды ионоселективных электродов. Потенциометрический метод измерения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в медицинской практике.
3.	ОК - 1 ОПК - 5	**Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ.**	Предмет и методы химической кинетики. Реакции простые и сложные, гомогенные и гетерогенные. Скорость гомогенных реакции и методы ее измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения

			кинетики реакций нулевого, первого и второго порядка. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Теория активных соударений. Энергия активации. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Определение энергии активации. Элементы теории переходного состояния. Сложные реакции: параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Каталитические процессы. Гомогенный катализ. Механизм действия катализаторов. Энергия активации каталитических реакций. Кислотно-основной катализ. Металлокомплексный катализ. Ферментативный катализ. Торможение химических реакций. Механизм действия ингибиторов.
4.	ОК - 1 ОПК - 5	**Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений.**	Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Адсорбция на подвижной границе раздела. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой одной молекулой ПАВ в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Адсорбция на твердых адсорбентах. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы Лэнгмюра и Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Эквивалентная и избирательная адсорбция сильных электролитов. Правило Панета-Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты их классификация. Классификация хроматографических методов. Применение хроматографии в медицинской практике.
5.	ОК - 1 ОПК - 5	**Модуль 5. Дисперсные системы.**	Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов.

			Молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические свойства. Мицелла, строение мицеллы золя, агрегат, ядро, гранула. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала. Электрокинетические явления. Электрофоретические методы исследования в парамедицине. Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидных растворов. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Порог коагуляции, его определение. Правила Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция золей смесями электролитов. Коллоидная защита. Пептизация. Мицеллярные коллоидные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Липосомы. Высокомолекулярные соединения и их растворы. Набухание и растворение ВМС. Механизм, набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на величину набухания. Лиотропные ряды. Вязкость растворов ВМС. Методы определения молекулярной массы полимеров. Осмотические свойства растворов ВМС. Полиэлектролиты. Мембранное равновесие Доннана. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание, порог высаливания.

3.2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), 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
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1.	2	Модуль 1: **Основные понятия и законы термодинамики.**	4		12	6	22	собеседование, тестирование, расчетно-графические работы, отчет по лабораторной работе, решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания, реферат
2.		Модуль 2: **Электрохимия**	4		8	6	18	собеседование, тестирование, расчетно-графические работы, отчет по лабораторной работе, решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания, реферат
3.		Модуль 3: **Кинетика химических реакций и катализ.**	2	-	4	6	12	собеседование, тестирование, расчетно-графические работы, отчет по лабораторной работе, решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания, реферат

4.		Модуль 4: **Термодинамика поверхностных явлений.**	4	-	8	6	18	собеседование, тестирование, расчетно-графические работы, отчет по лабораторной работе, решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания, реферат.
5.		Модуль 5: **Дисперсные системы.**	6	-	20	12	38	собеседование, тестирование, расчетно-графические работы, отчет по лабораторной работе, решение ситуационных задач, выполнение индивидуального задания, реферат
		ИТОГО:	**20**	**-**	**52**	**36**	**108**	

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

№	Название тем лекций учебной дисциплины	Часы
1	2	3
	2 семестр	
1.	Химическая термодинамика – теоретическая основа биоэнергетики. Первый и второй законы термодинамики.	2
2.	Химическое равновесие и его термодинамическое обоснование. Принцип адаптивных перестроек.	2
3.	Термодинамика электродных процессов. Уравнение Нернста. Типы электрохимических цепей. Классификация электродов.	2
4.	Термодинамика гальванического элемента. Электрохимические методы в парамедицине.	2
5.	Химическая кинетика. Влияние различных факторов на скорость реакций.	2
6.	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция на подвижной границе раздела фаз.	2
7.	Адсорбция па неподвижной границе раздела фаз.	2
8.	Физико – химия дисперсных систем. Свойства коллоидов. Строение мицелл.	2
9.	Устойчивость коллоидных систем. Явление коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.	2
10.	Свойства растворов высокомолекулярных соединений	2
	Итого часов в семестре	**20**

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

№	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Часы
	2 семестр	
1	Вводное занятие: правила работы в хим. лаборатории. Основные понятия и законы термодинамики.	4
2	Определение теплоты растворения соли.	4
3	Химическое равновесие в гомогенной системе. Контрольная работа №1	4

4	Определение константы диссоциации слабой кислоты.	4
5	Потенциометрическое титрование. Контрольная работа №2	4
6	Скорость реакции и энергия активации кислотного гидролиза этилацетата. Контрольная работа №3	4
7	Качественные опыты по адсорбции	4
8	Ионообменная адсорбция. Контрольная работа №4	4
9	Получение и очистка коллоидных растворов.	4
10	Определение порога коагуляции. Коллоидная защита.	4
11	Определение ККМ.	4
12	Определение ИЭТ ВМС вискозиметрическим методом. Контрольная работа №5	4
13	Промежуточный контроль по дисциплине «Физколлоидная 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	3	4	5
	2 семестр		
1.	**Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики.**	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания, подготовка реферата	6
9.	**Модуль 2.Электрохимия**	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка реферата	6
	Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ.	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, выполнение индивидуального задания, подготовка реферата	6
	Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений.	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка реферата	6
	Модуль 5. Дисперсные системы.	подготовка к занятиям, расчетно-графическая работа, подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка реферата	12
	Итого часов в семестре		**36**

3.3.2. Примерная тематика рефератов

Семестры № 2

1. Потенциометрическое титрование.
2. Потенциометрическое определение биологически важных ионов в биожидкостях с помощью ионселективных электродов.
3. Период полупревращения, его использование в фармакокинетике.
4. Особенности биокатализа: ферментативный катализ, кислотный катализ.
5. Окислительно-восстановительный катализ.
6. Поверхностно-активные вещества, особенности строения и применение в медицине.
7. Применение хроматографии в парамедицине.
8. Физико-химические основы адсорбционной терапии, гемосорбции, ликвосорбции.
9. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки.
10. Оптические свойства коллоидно-дисперсных систем.
11. Применение электрофореза и электроосмоса в медицине.
12. Микрокоацервация. Биологическое значение коацервации.
13. Гели.
14. Применение ВМС в медицинской практике.

3.3.3. Контрольные вопросы к зачету.

Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики.

1. Основные понятия термодинамики. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Состояние системы. Функции состояния: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса и Гельмгольца.

2. Первое начало термодинамики. Изобарная и изохорная теплоты процесса. Выражение I закона термодинамики для изотермического и изобарного процессов.

3. Закон Гесса и его следствия. Зависимость теплоты процесса от температуры, уравнение Кирхгофа.

4.Второе начало термодинамики. Энтропийная формулировка второго начала термодинамики. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры.

5. Уравнение изотермы химической реакции. Константа химического равновесия и способы ее выражения.

6.Уравнения изобары химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Модуль 2. Электрохимия

7. Понятие электрода в химии. Типы потенциалов, возникающих на межфазовой границе. Механизм их возникновения. Уравнения Нернста.

8. Классификация электродов.

9. Электроды сравнения: стандартный водородный электрод, хлорсеребряный (сереброхлоридный), каломельный.

10. Электроды определения: водородный электрод, стеклянный электрод.

11. Типы электрохимических (гальванических) элементов. Связь электродвижущей силы электрохимического элемента с ΔG^0 реакции и константой равновесия реакции.
12. Потенциометрический метод измерения pH. Потенциометрическое титрование. Значение этих методов в медицине.

Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ.
13. Химическая кинетика. Основные понятия химической кинетики: скорость реакции, средняя скорость, истинная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции (подтвердите примерами).
14. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс для гомогенных и гетерогенных реакций.
15. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Методы определения порядка реакции.
16. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции, его особенности для биохимических процессов.
17. Теория активных соударений. Энергии активации Взаимосвязь скорости реакции и энергии активации. Уравнение Аррениуса.
18. Гомогенные и гетерогенные каталитические реакции. Катализаторы: требования, предъявляемые к катализаторам. Механизм действия катализаторов.
19. Особенности каталитических реакций в организме.

Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений.
20. Поверхностные явления. Причина их возникновения. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Роль поверхностных явлений в биологии и медицине
21. Поверхностная активность. ПАВ, ПИАВ, ПНВ. Правило Дюкло-Траубе.
22. Зависимость поверхностного натяжения раствора от концентрации. Изотермы поверхностного натяжения.
23. Ориентация молекул в поверхностном слое. Структура биологических мембран. Определение площади и длины молекулы ПАВ в насыщенном адсорбционном слое.
24. Физико-химическая классификация процессов адсорбции на неподвижной (твердой поверхности). Химическая и физическая адсорбция. Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция.
25. Факторы, определяющие самопроизвольность процесса адсорбции на неподвижной поверхности.
26. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Изотермы мономолекулярной и полимолекулярной адсорбции.
27. Медико-технические требования к сорбентам, используемым в медицине.
28. Ионообменная адсорбция, ее особенности. Иониты, их классификация. Обменная емкость (ПСОЕ, ПДОЕ). Применение ионитов в медицине.
29. Сущность методов хроматографического анализа.
30. Применение хроматографии в парамедицине.

Модуль 5. Дисперсные системы.
31. Структура дисперсных систем. Основные понятия: дисперсная фаза, дисперсная среда, степень дисперсности.
32. Классификация дисперсных систем.

33. Особенности коллоидных растворов.

34. Методы получения и очистки коллоидных растворов: электродиализ, ультрафильтрация. Принцип «Искусственная почка».

35. Особенности проявления молекулярно-кинетических свойств в коллоидных растворах.

36. Основные оптические свойства растворов: отражение света, рассеивание света, поглощение (адсорбция) света.

37. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические явления.

38. Электрокинетические явления I и II рода. Строение двойного электрического слоя (ДЭС).

39. Заряд коллоидной частицы. Электрокинетический потенциал и его связь с устойчивостью коллоидной системы. Критический ξ-потенциал. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала.

40. Электрофорез. Электрофоретическая скорость, электрофоретическая подвижность. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского.

41. Электроосмос. Электроосмотический метод измерения электрокинетического потенциала.

42. Практическое применение электрофореза и электроосмоса в медицине.

43. Виды устойчивости дисперсных систем: агрегативная. Основные факторы агрегативной устойчивости.

441. Коагуляция; стадии коагуляции (скрытая и явная). Факторы, влияющие на коагуляцию: концентрация золя, неэлектролиты, электролиты. Порог коагуляции.

45. Основные правила электролитной коагуляции: правило Щульца-Гарди и Дерягина-Ландау. Влияние степени сольватации (гидратации) и поляризуемости коагулирующих ионов: лиотропные ряды. Влияние ионов- партнеров на коагуляцию

46. Особые случаи коагуляции: коагуляция золей смесями электролитов (аддитивность действия, антагонизм действия и синергизм действия), «коллоидный иммунитет», чередование зон коагуляции. Гетерокоагуляция (на примере взаимной коагуляции коллоидов).

47. Коллоидная защита, количественная характеристика защитного действия ВМС. Сенсибилизация коллоидов. Пептизация: адсорбционная и диссолюционная.

48. Коллоидные ПАВ, их строение.

49. Классификация коллоидных ПАВ.

50. Равновесие в растворах ПАВ; факторы, влияющие на смещение равновесия.

51. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Типы мицелл.

52. ККМ. Экспериментальные способы определения ККМ.

53. Солюбилизация; факторы, влияющие на солюбилизацию.

54. Высокомолекулярные соединения, особенности структуры. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов, методы ее определения.

55. Механизм набухания. Влияние различных факторов на степень набухания.

56. Термодинамика процесса набухания и растворения ВМС.

57. Вязкость растворов ВМС. Причины аномальной вязкости растворов полимеров. Удельная, приведенная и характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера.

58. Осмотические свойства растворов ВМС: отклонение от закона Вант- Гоффа. Уравнение Галлера. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана.

59. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от pH среды.
60. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания.

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[i]	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.	4	Текущий Промежуточный (по модулю 1)	Модуль 1: Основные понятия и законы термодинамики.	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Отчет по лабораторной работе Выполнение индивидуального задания Реферат	15 5	 10
2.		Текущий Промежуточный (по модулю 2)	Модуль 2. Электрохимия	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Отчет по лабораторной работе Расчетно-графические работы Выполнение индивидуального задания Реферат	15 5	 10
3.		Текущий Промежуточный (по модулю 3)	Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ.	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Отчет по лабораторной работе Расчетно-графические работы Выполнение индивидуального задания Реферат	15 5	 10
4.		Текущий	Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений.	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Отчет по лабораторной работе	15	

		Промежуточный (по модулю 4)		Расчетно-графические работы Выполнение индивидуального задания Реферат	5	10
5.		Текущий Промежуточный (по модулю 5)	Модуль 5. Дисперсные системы.	Тестирование Собеседование Решение ситуационных задач Отчет по лабораторной работе Расчетно-графические работы Выполнение индивидуального задания Реферат	15 5	 10

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	ЭДС э/х цепи, составленной из водородного и насыщенного хлорсеребрянного электродов при Т = 298 К, равна 0,632 В. Рассчитайте pH крови (норма - pH = 7,4)
	Минеральные воды Железноводска содержат повышенное количество радионуклида радона-222. Оцените, какая часть радионуклида ^{222}Rn останется в организме через месяц после его поступления. $\tau(^{222}Rn)$=3,824 сут
	К 5 мл золя $Fe(OH)_3$ для начала коагуляции необходимо добавить 4 мл KCl с C(KCl) = 3 моль/л, 0,5 мл K_2SO_4 с $C(K_2SO_4)$ = 0,01 моль/л или 3,9 мл $K_3[Fe(CN)_6]$ с $C(K_3[Fe(CN)_6])$ = 0,0005 моль/л. Находятся ли эти данные в соответствии с правилом Шульце-Гарди?
для промежуточного контроля (ПК)	Суточное потребление энергии ребёнком в возрасте 1 год составляет 3352 кДж. Питание такого ребёнка только молоком а) невозможно, так как энергетическая ценность 100 г молока 0,28 кДж б) возможно при условии частого приёма молока в) данных для вывода недостаточно
	При потенциометрическом титровании 15 $см^3$ мочи затрачено 2,7 $см^3$ раствора с C(NaOH) = 0,105 $ммоль/дм^3$. Концентрация кислот в моче в $ммоль/дм^3$ равна а) $1,89 \cdot 10^{-2}$

	б) 18,9 в) $5,83 \cdot 10^{-1}$
	Смесь альбумина (ИЭТ=4,64), α–глобулина (ИЭТ=4,80), β–глобулина (ИЭТ=5,20) и γ–глобулина (ИЭТ=6,40) в фосфатном буферном растворе с pH=7,6 вымываются с анионита в последовательности а) γ –, β –, α – глобулины, альбумин б) альбумин, α –, β –, γ – глобулины в) α –, γ –, β –, альбумин

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.5.1. Основная литература

n/№	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	Физическая и коллоидная химия :учебник (электронный ресурс)	Беляев А. П., Кучук В. И.; под ред. Беляева А. П.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. URL: http://www.studentlibrary.ru	Неогр.д.
2	Физическая химия: учебник (электронный ресурс)	Харитонов Ю.Я.	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2013. URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.
3	Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник	Ершов Ю.А.	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014.	60
4	Физическая и коллоидная химия.	Беляев А.П., Кучук В.И., Евстратова К.И. и др.	М.:ГЭОТАР МЕДИА, 2012.	60
5	Физическая и коллоидная химия. Задачник.: учеб.пособие для вузов	Беляев А.П., Чухно А.С., Бахолдина Л.А., Гришин В.В.; под ред. Беляева А.П.	М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014.	70

3.5.2. Дополнительная литература

n/№	Наименование, тип ресурса	Автор(ы) /редактор	Выходные данные, электронный адрес[3]	Кол-во экз. (доступов) в БИЦ[4]
1	2	3	4	5
1	Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям:	Беляева А.П.	М.:ГЭОТАР-Медиа 2012.-URL: http://www.studentlibrar	Неогр.д.

	учеб. пособие (электронный ресурс)		y.ru	
2	Физическая и коллоидная химия: учебник для медицинских вузов (с задачами и решениями) (электронный ресурс)	Мушкамбаров Н.Н.	М.: ФЛИНТА, 2015. - URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр.д.
3	Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учеб. пособие (электронный ресурс)	Беляев А. П.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. URL: http://www.studentlibrary.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. 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/
6. Электронная библиотечная система «Букап» http://books-up.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, наборы мультимедийных наглядных пособий по различным разделам дисциплины, видеофильмы по темам «Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории». Наборы ситуационных задач, тестовых заданий по изучаемым темам. Обучающая программа «Measure».

Оборудование (ед.)	**Номер модуль**
1	**2**
Ноутбук (1 шт)	1
ПК (2-шт)	2
Обучающая программа (эксперимент) «Measure» (1-шт).	1, 2
Установка для потенциометрического титрования (2-шт)	2
Мешалка магнитная (3-шт)	2
Термостат (1-шт).	3
Автоматическая бюретка (2 шт)	1-5
Спектрофотометр Shimadzu UV-mini–1240 – 1 (1-шт).	5
Спектрофотометр S 800 diode Array (1-шт).	5
pH-метр	2, 5

Набор химической посуды	1-5
Химические реактивы	1-5

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

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

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	5
1	**Микробиология, вирусология**		+			+
2	**Фармакология**	+	+	+		
3	**Гигиена и экология человека**	+	+		+	+
4	**Общая биохимия**	+	+	+	+	+
5	**Клиничекая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика**		+		+	+

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 Физколлоидная химия.

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

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося и включает расчетно-графические работы, подготовку презентаций, подготовку к текущему и промежуточному контролю, отчеты по лабораторным работам, подготовку к занятиям и выполнение индивидуального задания.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине Физколлоидная 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. Основные понятия и законы термодинамики», «Модуль 2. Электрохимия», «Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ», «Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений», «Модуль 5. Дисперсные системы» и методические

рекомендации для преподавателей «Модуль 1. Основные понятия и законы термодинамики», «Модуль 2. Электрохимия», «Модуль 3. Кинетика химических реакций и катализ», «Модуль 4. Термодинамика поверхностных явлений», «Модуль 5. Дисперсные системы».

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 (02.018 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. 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.

---

i