

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор

Дата подписания: 04.04.2025 13:47:51
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

стр. 1

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
В.Е. Федоров

« 31 » *августа* 2020 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)
Физическая химия

Направление подготовки (специальность)

30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность (профиль)

Медицинская биохимия

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-биохимик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2020

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 14 » 11 июля 20 20 г.

Председатель Ученого совета
факультета фундаментальной медицины  О.Б. Цейликман

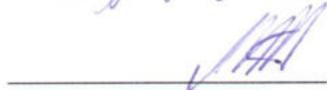
Секретарь Ученого совета
факультета фундаментальной медицины  Н. В. Мальцева

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Аналитической и физической химии

Протокол заседания № 18 22 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой  Колесников А.В.

Автор (составитель)  к.х.н., доцент, Бирюков А. И.

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является усвоение студентами химического факультета основных разделов физической химии – химической термодинамики, химической кинетики и катализа, электрохимии, являющихся теоретической базой современной химической науки и технологии.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Овладение студентами химического факультета теоретическими основами и математическим аппаратом химической и электрохимической термодинамики и кинетики.

2. Ознакомление с техникой и методами современного физико-химического эксперимента.

3. Овладение принципами применения аппарата химической и электрохимической термодинамики и кинетики для экспериментального изучения и теоретического анализа химических реакций, физических процессов и явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.14

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физика

Общая и неорганическая химия

Высшая математика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Органическая химия

Фармакология

Производственная практика

Биохимическая и функциональная роль БАВ в организме

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок

Знать:

фундаментальные основы биофизики

Уметь:

анализировать собственную деятельность

Владеть:

навыками анализа собственных действий и устранения ошибок

ОПК-5: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Знать:

основные законы физики и химии, естественнонаучные понятия

Уметь:

применять следствия из фундаментальных законов для решения экспериментальных задач

Владеть:

математическим и физико-химическим подходом для решения профессиональных задач

ОПК-9: готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере

Знать:

особенности устройства и использования специализированного физико-химического оборудования

Уметь:

использовать основные приборы, позволяющие получать химическую и физическую информацию

Владеть:

навыками использования оборудования

ПК-12: способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении

Знать:

основную современную литературу; наименования научных биохимических и медицинских журналов, баз данных

Уметь:

проводить научный поиск по выбранной теме исследований с привлечением современных информационных ресурсов

Владеть:

базовыми навыками использования компьютерной техники и сети Internet для поиска научно-технической информации, навыками анализа и систематизации полученной информации

ПК-13: способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности

Знать:

принципы работы современных биохимических лабораторий и организации химических и биологических исследований

Уметь:

выполнять стандартные операции на современных приборах с использованием инструкций, проводить расчеты с помощью современных компьютерных программ

Владеть:

базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, а также навыками публичной защиты полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы и алгоритмы решения задач по физической химии, теоретическую базу физической химии
3.2	Уметь:
3.2.1	умеет выбирать физикохимические методы решения профессиональных задач,
3.3	Владеть:
3.3.1	проведения физикохимического эксперимента

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180	Виды контроля в семестрах: экзамены 2
в том числе :	
аудиторные занятия : 90	
самостоятельная работа : 54	
часов на контроль : 36	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение. Предмет и значение физической химии. Краткий очерк развития физической химии			
1.1	Введение /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1
	Раздел 2. Основные положения и постулаты термодинамики			
2.1	Основные положения и постулаты термодинамики /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1

Рабочая программа дисциплины "Физическая химия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
2.2	Постулат существования температуры (нулевое начало термодинамики) /Ср/	2	7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
Раздел 3. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа. Термохимия				
3.1	Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа. Термохимия /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
3.2	Первый закон термодинамики. Процессы с идеальными газами /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
3.3	Закон Гесса. Термохимические расчеты. Расчет теплового эффекта химических реакций. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
3.4	Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности. Аналитические и графические методы обработки экспериментальных данных /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
3.5	Определение теплоты нейтрализации сильного основания сильной кислотой /Лаб/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
3.6	Расчет тепловых эффектов химических реакций /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
Раздел 4. Химические равновесия				
4.1	Химические равновесия /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
4.2	Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах /Пр/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
4.3	Зависимость константы равновесия от температуры /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
4.4	Закон действия масс и его термодинамическая трактовка /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
Раздел 5. Термодинамика поверхностных явлений				
5.1	Термодинамика поверхностных явлений /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
5.2	Адсорбция /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
5.3	Изучение адсорбции на твердой поверхности /Лаб/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2

	Раздел 6. Основные понятия химической кинетики. Кинетический закон действия масс			
6.1	Основные понятия химической кинетики. Кинетический закон действия масс /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
6.2	Кинетика гидролитического разложения сложного эфира /Лаб/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
6.3	Кинетический закон действия масс /Ср/	2	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
	Раздел 7. Кинетика необратимых реакций I, II, n - ного порядков			
7.1	Кинетика необратимых реакций I, II, n - ного порядков /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
7.2	Инверсия сахара /Лаб/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
7.3	Решение задач на нахождение скорости химической реакции /Пр/	2	1	
	Раздел 8. Влияние температуры на скорость химической реакции. Энергия активации			
8.1	Влияние температуры на скорость химической реакции. Энергия активации /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
8.2	Модифицированные уравнения Аррениуса /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
8.3	Решение задач на тему "влияние температуры на скорость химической реакции" /Пр/	2	2	
	Раздел 9. Катализ			
9.1	Катализ /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1
9.2	Изучение скорости реакции малахитового зеленого с ионами гидроксила в присутствии солей /Лаб/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
9.3	Сходство и различие между автокаталитическими и разветвленными цепными реакциями /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
	Раздел 10. Электрохимия			
10.1	Электрохимия /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
10.2	Измерение электропроводности слабого электролита и определение константы электролитической диссоциации /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2

Рабочая программа дисциплины "Физическая химия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 8
10.3	Определение нормального окислительно - восстановительного потенциала и константы равновесия между окисленной и восстановленной формами /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
10.4	Определение константы нестойкости комплексного иона /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
10.5	Практическое применение электрохимии /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2
10.6	Решение задач на определение активности ионов, электропроводности растворов и электродного потенциала. /Пр/	2	2	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Для текущего контроля (Контрольные задания, Вопросы для письменного опроса);
Для экзамена (устные вопросы).

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры контрольных заданий для проведения текущей аттестации:

Задача 1 Один моль ксенона, находящийся при 25 оС и 2 атм, расширяется адиабатически: а) обратимо до 1 атм, б) против давления 1 атм. Какой будет конечная температура в каждом случае?

Задача 2 Определите изменение внутренней энергии, количество теплоты и работу, совершаемую при обратимом изотермическом расширении азота от 0.5 до 4 м3 (начальные условия: температура 26.8 оС, давление 93.2 кПа).

Задача 3 Система содержит 0.5 моль идеального одноатомного газа ($CV = 3.0 \text{ кал}/(\text{моль} \cdot \text{°К})$) при $P_1 = 10 \text{ атм}$ и $V_1 = 1 \text{ л}$. Газ расширяется обратимо и адиабатически до давления $P_2 = 1 \text{ атм}$. Рассчитайте начальную и конечную температуру, конечный объем, совершенную работу, а также изменение внутренней энергии и энтальпии в этом процессе. Рассчитайте эти величины для соответствующего изотермического процесса.

Вопросы для проведения письменного опроса:

Основные понятия химической термодинамики. Термодинамические системы и их классификация.

Термодинамические состояния и их классификация.

Функции состояния и функции перехода. Свойства функций состояния.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнения состояния идеального газа в изопротессах. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реального газа. Уравнение состояния конденсированной фазы.

Первое начало термодинамики. Математическая формулировка первого начала термодинамики в интегральной и дифференциальной формах.

Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии, их эквивалентность.

Работа. Виды работы. Работа идеального газа в изопротессах.

Приложение первого закона термодинамики к химическим процессам. Закон Гесса.

Энтропия как функция состояния системы. Второе начало термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Постулат Клаузиуса. Постулат Томсона.

Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия.

Равновесие химических реакций в газовой фазе, протекающих без изменения и с изменением числа молекул в системе.

Химическое равновесие в жидкой фазе и в гетерогенных системах. Константа равновесия.

Влияние температуры на химическое равновесие. Уравнение изобары и изохоры Вант-Гоффа.

Адсорбция на твердой поверхности. Изобара, изотерма и изопикна адсорбции. Количественные характеристики адсорбции.

Адсорбция на жидкой поверхности. Капиллярное давление. Изотерма адсорбции Гиббса.

Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция. Изотермы адсорбции Ленгмюра и БЭТ.

Изотермы адсорбции Генри и Фрейндлиха. Параметры изотермы адсорбции Фрейндлиха, их физический смысл, предельные значения.

Основные понятия химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции. Кинетическая классификация химических реакций. Обратимые и необратимые процессы. Основной постулат химической кинетики. Скорость и константа скорости.

Кинетические уравнения необратимых реакций первого и второго порядков.

Температурная зависимость скорости химической реакции. Энергия активации.

Методы определения порядка химической реакции.

Определение катализа и классификация каталитических реакций.
Общие кинетические закономерности и активация гомогенных каталитических процессов.
Кислотно-основный катализ. Солевые эффекты. Влияние ионной силы на скорость ионных реакций.
Кинетика гетерогенной химической реакции в статических условиях.
Теоретические модели процессов гетерогенного катализа.
Предмет и понятия электрохимии. Теория электролитической диссоциации, ее недостатки.
Термодинамическая номенклатура водных систем. Активность и коэффициент активности.
Химическое действие электрического тока. Законы Фарадея. Диффузия в растворах электролитов.
Общая характеристика движения ионов в растворах электролитов. Электропроводность. Число переноса.
Термодинамика электрохимических систем и электродных процессов. Условная водородная шкала. ЭДС.
Электродный потенциал.
Электрохимический потенциал. Электрохимические равновесия.
Классификация электродов.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для проведения экзамена

Вопросы по разделу «Химическая термодинамика»

1. Основные понятия химической термодинамики. Термодинамические системы и их классификация. Термодинамические параметры и уравнения состояния. Равновесные и неравновесные состояния.
2. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы перехода энергии, их эквивалентность.
3. Равновесные и неравновесные /необратимые/ процессы. Работа различных процессов.
4. Первый закон термодинамики. Уравнение первого закона термодинамики для системы с идеальным газом.
5. Приложение первого закона термодинамики к химическим процессам. Закон Гесса.
6. Зависимость теплоты процесса от температуры. Уравнения Кирхгофа.
7. Энтропия как функция состояния системы. Второй закон термодинамики. Критерий равновесия.
9. Статистический характер второго закона термодинамики. Уравнение Больцмана.
10. Постулат Планка. Абсолютное значение энтропии. Методы расчета энтропии.
11. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.
12. Термодинамические функции смесей идеальных газов. Химические потенциалы смесей идеальных и реальных газов.
13. Химический потенциал. Условие равновесия в гетерогенных системах.
14. Давление насыщенных паров конденсированных растворов. Законы Рауля и Генри для предельно разбавленных растворов.
15. Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от законов Рауля и Генри.
16. Активность и коэффициент активности компонентов растворов. Стандартные состояния.
17. Растворы нелетучих веществ в жидкостях. Эбулиоскопия и криоскопия.
18. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Насыщенные растворы. Зависимость растворимости от температуры.
19. Осмотическое равновесие в растворах. Термодинамика осмотического давления.
20. Растворы. Способы выражения концентраций. Теории растворов. Парциальные молярные величины.
21. Коэффициент распределения веществ в несмешивающихся жидкостях. Экстракция из растворов.
22. Химическое равновесие. Закон действия масс. Константы равновесия.
23. Адсорбция на твердой поверхности. Изобара и изотермы адсорбции.
24. Мономолекулярная и полимолекулярная адсорбция. Изотермы адсорбции Ленгмюра и БЭТ.

Вопросы по разделу "Химическая кинетика, катализ и электрохимия"

1. Основные понятия химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции. Кинетическая классификация химических реакций. Обратимые и необратимые процессы. Основной постулат химической кинетики. Скорость и константа скорости.
2. Кинетические уравнения необратимых реакций первого и второго порядков.
3. Кинетические кривые. Кинетические уравнения необратимых реакций n- го порядка.
4. Температурная зависимость скорости химической реакции. Энергия активации.
5. Методы определения порядка химической реакции.
6. Законы фотохимии. Кинетические особенности фотохимических реакции. Квантовый выход и уравнение скорости фотохимической реакции.
7. Определение катализа и классификация каталитических реакций.
8. Общие кинетические закономерности и активация гомогенных каталитических процессов.
9. Кислотно - основной катализ. Солевые эффекты. Влияние ионной силы на скорость ионных реакций.
10. Основные стадии гетерогенных каталитических процессов. Лимитирующие стадии. Активация в гетерогенном катализе.
11. Предмет и понятия электрохимии. Теория диссоциации ее недостатки.

12. Термодинамическая номенклатура водных систем. Активность и коэффициент активности.
13. Основы электростатической теории сильных электролитов. Средняя плотность зарядов ρ ионной атмосферы.
14. Зависимость электрического потенциала ψ и плотности ρ от расстояния r до центрального иона.
15. Потенциал и радиус ионной сферы. Предельный закон Дебая – Хюккеля. Дальнейшее развитие теории.
16. Химическое действие электрического тока. Законы Фарадея. Диффузия в растворах электролитов.
17. Общая характеристика движения ионов в растворах электролитов. Электропроводность. Число переноса.
18. Теоретическая интерпретация электропроводности электролитов. Подвижность ионов водорода и гидроксид-иона.
19. Электрохимический потенциал. Электрохимические равновесия.
20. Классификация электродов.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания теоретического вопроса подробно отражены в фонде оценочных средств по данной дисциплине

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.

Критерии оценивания контрольной работы

Контрольная работа считается успешно выполненной, если студент предоставил правильное решение и ответ более чем половины предложенных задач. Каждая успешно решенная задача оценивается в 2 балла. Итого за две контрольные, выполненные полностью студент может набрать 16 баллов.

Критерии оценивания коллоквиума

Коллоквиум считается успешно сданным при получении студентом при ответе на теоретический вопрос от 3 до 5 баллов. Максимальное возможное количество баллов за семестр – 10.

Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Результаты промежуточной аттестации в виде экзамена напрямую зависят от количества баллов, полученных при текущей аттестации за контрольные работы и коллоквиумы. Итого за семестр студент может получить 16 баллов за контрольные работы, 10 баллов за коллоквиумы и 5 баллов на промежуточной аттестации. Итого 21 балл. Оценки выставляются пропорционально полученной сумме баллов.

18 – 21 баллов – «отлично»,

16 – 18 баллов – «хорошо»,

14 -16 баллов – «удовлетворительно»,

0 – 14 балла – «неудовлетворительно».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Попова А. А., Попова Т. Б.	Физическая химия (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63591)	Санкт-Петербург : Лань, 2015	ЭБС
Л1.2	Булидорова Г. В., Галяметдинов Ю. Г., Ярошевская Х. М., Барabanов В. П.	Физическая химия: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258360)	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012	ЭБС
Л1.3	Романенко Е. С., Францева Н. Н.	Физическая химия: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277422)	Ставрополь : Агрус, 2012	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Морачевский А. Г., Фирсова Е. Г.	Физическая химия. Гетерогенные системы (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60048)	Санкт-Петербург : Лань, 2015	ЭБС
Л2.2	Морачевский А. Г.	Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64335)	Санкт-Петербург : Лань, 2015	ЭБС

Рабочая программа дисциплины "Физическая химия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 11
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.3	Морачевский А. Г., Фирсова Е. Г.	Физическая химия. Термодинамика химических реакций (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64336)	Санкт-Петербург : Лань, 2015	ЭБС
Л2.4	Луков В. В., Морозов А. Н.	Физическая химия: учебник для студентов очного и очно-заочного отделений химических факультетов вузов: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561130)	Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2018	ЭБС
7.1.3. Методические разработки				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Сафонова Л. П., Королев В. В., Савельев В. И.	Физическая химия дисперсных систем (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4465)	Иваново : ИГХТУ, 2007	ЭБС
Л3.2	Зуев А. Ю., Черепанов В. А., Цветков Д. С., Зуев А. Ю.	Физическая химия. Практикум: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239716)	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012	ЭБС
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) на 01.10.2018 г. содержит более 6000 научных журналов http://www.elibrary.ru			
7.3 Перечень информационных технологий				
7.3.1 Программное обеспечение				
MS Office365				
LMS Moodle				
7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы				
1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.				
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.				
3. Президентская библиотека (https://www.prlib.ru/) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: https://www.prlib.ru/ . – Текст : электронный.				
4. Web of Science (https://apps.webofknowledge.com) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
5. Scopus (https://www.scopus.com) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.				
Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, настенная, учебно-наглядные пособия (Периодическая таблица Д.И. Менделеева, Мультимедийная презентация), мультимедийное интерактивное оборудование: мультимедийный проектор EPSON1720, экран с электроприводом Lumen; активная акустическая система Microlab solo-6c, персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет»				
Программное обеспечение: MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.				
Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.				
MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.				
2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации				

Рабочая программа дисциплины "Физическая химия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 12
Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, настенная, мультимедийное интерактивное оборудование: мультимедийный проектор EPSON1720, экран с электроприводом Lumen; активная акустическая система Microlab solo-6c, персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет»	
Программное обеспечение: MS Windows XP Professional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.	
Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.	
MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.	
лаборатория № 313	
Основное оборудование: учебная мебель, рН-метр-милливольтметр рН-150 МИ. рН-метр-милливольтметр рН-150 (2 шт.) Аквадистилятор ДЭ-4-2М. Баня водяная двухместная ЛТ-2, LAVTEX (3 шт.) Баня водяная двухместная УТ-4302 Е. Баня водяная четырехместная Лаб-ТБ-4 Весы электронные ВЛТ-510-П "САРТОГОСМ". Вольтамперметр М 2038. Встряхиватель Water bath shaker type 357. Кондуктометр N 5721 Teleko. Микроамперметр М 2005. Прибор универсальный измерительный УПИП-60М. Диапазон измерений сопротивления - 10-4 Ом-106 Ом; Стерилизатор. Учебно-лабораторный комплекс "Химия" Измеряемая температура от -40 до 130 С. Измеряемое постоянное напряжение от -5 до +5 В. (2 шт). Фотоколориметр КФК-2 (2 шт.). Штатив универсальный. Электроплитка.	
Имеются помещения для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среды организации.	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физическая химия» призвана формировать у студентов основные знания и навыки необходимые для понимания сущности химических процессов, управления химическими и физико-химическими процессами Эта дисциплина является базовой для дальнейшего изучения химии. В настоящий момент большое внимание уделяется самостоятельной работе студента при изучении материала. Организация успешной самостоятельной работы базируется на последовательном изучении, как основного, так и дополнительного материала: теоретического и практического.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с бумажными источниками информации (конспектом, книгой, методическими указаниями), работа с компьютерными автоматизированными курсами обучения. При изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями. Самостоятельная работа студентов включает изучение теоретического материала с помощью конспекта лекций и рекомендуемой литературы, подготовку домашних заданий к семинарским занятиям (решение задач) и подготовку к сдаче выполненных лабораторных работ, коллоквиумов и экзамена.

Для успешной самостоятельной работы студентам рекомендуется составить план изучения дисциплины и неукоснительно следовать ему. В этот план должно быть включено как решение практических задач, так и разбор лекционного материала с привлечением дополнительной литературы. Кроме того, необходимо уделять достаточное количество внимания научно-исследовательской работе, выполнению курсовых и дипломных работ. Во время выполнения таких видов практики необходимо находить области, относящиеся к различным дисциплинам и стараться практически овладеть различными навыками. Консультации с преподавателями по сложным вопросам также помогут успешно пройти освоение дисциплины.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени с использованием системы дистанционного обучения Moodle и электронной почты. Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам посредством электронной почты, социальных сетей (Вконтакте). Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобного для него месте, времени и темпе.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.