

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2020 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной деятельности
«16» мая 2020 г.
Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «16» мая 2020 г. № 4

Председатель

/Г.Е. Суслин/

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форм обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией Биолого-химического факультета

Протокол «8» мая 2020 г. № 8

Председатель УМКом

/И.Ю. Дялина/

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии

Протокол «16» мая 2020 г. № 10

Зав. кафедрой

/Н.В. Васильев/

Мытищи
2020

Авторы-составители:

Свердлова Наталья Дмитриевна, кандидат химических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной химии,

Петренко Дмитрий Борисович, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина входит в обязательную часть, модуль «Химия» и является обязательной для изучения.

год начала подготовки 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	7
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся знаний о фундаментальных законах и основных методах физической и коллоидной химии, что позволит им систематизировать знания важнейших теоретических обобщений химии; глубже понять явления природы, механизмы химических и физико-химических процессов, протекающих в природе и живых организмах.

Задачи дисциплины:

- овладение основными теориями и законами, являющимися теоретической основой протекания химических и биологических процессов;
- ознакомление с физико-химическими методами исследования, широко используемыми в биологии, технологии, химии и медицине;
- формирование навыков экспериментальной работы в лаборатории физической и коллоидной химии, оформления результатов экспериментов;
- ознакомление с классификацией, свойствами, методами получения и очистки и классификацией дисперсных систем;
- стимулирование самостоятельной работы, приобретение студентами умений самостоятельного поиска информации, ее анализа и использования в процессе научно-практической и профессионально-педагогической деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК -8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в обязательную часть, модуль «Химия» и является обязательной для изучения. Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «физика», «математика» и «химия». Освоение курса «Физическая и коллоидная химия» является необходимой основой для изучения дисциплин: «биологическая химия», «аналитическая химия», "химическая экология", а также написания курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа	48,2
Лекции	16
Лабораторные работы	32

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	52
Контроль	7,8
Виды промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 4 семестре

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел 1. Физическая химия		
Тема 1. Химическая термодинамика и термохимия. Основные понятия и определения. Термодинамическая система. Классификация систем: открытая, закрытая, изолированная. Термодинамические параметры системы: интенсивные и экстенсивные. Функции и уравнения состояния системы. Термодинамические процессы: равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые. Первый закон термодинамики. Виды энергии системы. Энтальпия системы. Теплота и работа – 2 способа передачи энергии. Формулировки I закона термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Стандартная энтальпия образования, стандартная энтальпия сгорания вещества. Энтальпия растворения, нейтрализации и фазовых переходов. Расчеты тепловых эффектов реакций. Значение I закона термодинамики для изучения процессов в живых системах. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния системы. Свойства энтропии. Энтропия и термодинамическая вероятность. Энтропия обратимых и необратимых процессов. Критерии самопроизвольного протекания реакций в изолированных системах. Математическое выражение 2 закона термодинамики. Изменение энтропии в биологических процессах. Термодинамические потенциалы. Объединение первого и второго законов термодинамики. Фундаментальное уравнение Гиббса. Критерии возможности и направления протекания процессов и достижения равновесия в закрытых системах.	2	4
Тема 2. Химическая кинетика и катализ Элементарный акт химического взаимодействия. Скорость химической реакции и методы ее экспериментального определения. Истинная и средняя скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс.	2	4

Константа скорости реакции. Механизм реакции. Молекулярность и порядок реакции. Кинетическое уравнение реакции. Константы скорости реакций нулевого первого и второго порядков. Методы определения порядка и константы скорости реакции. Время полупревращения. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации реакции и методы ее определения. Сложные реакции Принцип независимости протекания реакций. Двусторонние (обратимые) реакции. Кинетическое уравнение обратимой реакции первого порядка. Параллельные реакции. Последовательные реакции. Лимитирующая стадия процесса. Автокаталитические и сопряженные реакции. Фотохимические реакции. Квантовый выход. Цепные реакции и их стадии: начало, рост и обрыв цепи. Звено цепи. Длина цепи. Свободные радикалы. Разветвленные и неразветвленные цепные реакции. Катализ.		
Тема 3. Физико-химические свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Общая характеристика и классификация растворов. Термодинамика процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов. Идеальные растворы. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля реальных растворов. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Тонсопический, криоскопический и эбуллиоскопический законы Рауля. Эбуллиоскопия и криоскопия. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических системах. Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Активность ионов, коэффициент активности, ионная сила раствора. Ионная атмосфера. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Электропроводность растворов. Движение ионов в электрическом поле. Удельная и эквивалентная электропроводность растворов электролитов. Кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Определение констант диссоциации слабых электролитов, произведения растворимости малорастворимых солей, констант устойчивости комплексов с помощью кондуктометрии.	2	4
Тема 4. Электрохимические процессы. Равновесные электрохимические процессы. Предмет электрохимии. Электрод и электродные процессы. Электродный потенциал. Двойной электрический слой и его строение. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста. Ионселективные электроды. Водородный, хлорсеребряный и стеклянный электроды. Электрохимические цепи. Классификация: химические и концентрационные. Гальванический элемент. Схема и правило записи гальванического элемента. Электродвижущая сила. Уравнение Нернста для ЭДС цепи. Термодинамика	2	4

гальванического элемента. Связь константы равновесия реакции с ЭДС. Потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Напряжение разложения.		
Раздел 2. Коллоидная химия		
Тема 1. Поверхностные явления. Основные понятия. Адсорбция. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Теория мономолекулярной адсорбции. Полимолекулярная адсорбция. Адсорбция на границе жидкость – газ. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Поверхностные явления на границе раздела твердое тело-раствор.	2	4
Тема 2. Общая характеристика и свойства дисперсных систем. Предмет коллоидной химии. Характеристика дисперсных систем (ДС). Классификация ДС по степени дисперсности, агрегатным состояниям и по степени взаимодействия. Методы получения ДС: диспергирование, конденсация.	2	4
Тема 3. Виды и разнообразие дисперсных систем. Золи и суспензии. Их особенности. Пасты и гели как структурированные системы. Эмульсии. Типы эмульсий. Свойства и устойчивость эмульсий. Получение и применение эмульсий. Пены. Свойства, устойчивость и особенности пен. Получение и применение пен. Аэрозоли. Классификация аэрозолей. Образование и свойства аэрозолей. Значение аэрозолей.	2	4
Тема 4. Коллоидные поверхностно - активные вещества. Особенности и классификация ПАВ. Свойства водных растворов ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. (ККМ) и методы ее определения. Размеры мицелл. Эффект солубилизации. Моющее действие ПАВ. Применение ПАВ.	2	4
Итого:	16	32

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Химическая термодинамика и термохимия.	Работа и теплота расширения идеального газа в разных процессах: изотермическом, изобарном, изохорном и адиабатическом. Теплота при постоянном давлении и объеме. Формулировки I закона термодинамики. Стандартные условия в	8	Решение задач	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Выполнение домашнего задания

	термодинамике. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры, давления и объема.				
Химическая кинетика и катализ	Закон действующих масс. Константы химического равновесия и связь между ними. Уравнение изотермы химической реакции. Химическое сродство. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнения изохоры и изобары реакции. Смещение химического равновесия. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Расчет констант химического равновесия по термодинамическим данным.	8	Решение задач, оформление лабораторной работы	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Оформленная лабораторная работа, домашнее задание
Физико-химические свойства растворов.	Жидкие растворы. Разделение жидких компонентов раствора. Законы Коновалова. Азеотропная смесь. Дистилляция. Ректификация. Буферные растворы и их роль в живых организмах.	6	Доклады, рефераты	учебная и научная литература	Реферат, доклад на семинаре; домашнее задание
Электрохимические процессы.	Классификация электродов: обратимые и необратимые, электроды I и II рода, окислительно-восстановительные и ионселективные электроды.	6	Решение задач, оформление лабораторной работы	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Оформленная лабораторная работа, домашнее задание
Поверхностные явления.	Молекулярная адсорбция из растворов. Влияние среды, свойств адсорбента и адсорбата на адсорбцию. Ионная и ионообменная адсорбция. Смачивание и растекание. Краевой угол. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Адгезия.	8	Решение задач, оформление лабораторной работы	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Оформленная лабораторная работа, домашнее задание
Общая характеристика и свойства дисперсных систем.	Основы дисперсионного анализа. Седиментационный анализ. Оптические методы анализа дисперсности	6	конспект	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы»	Конспект
Виды и разнообразие	Золи и суспензии. Эмульсии. Типы эмульсий. Получение и применение эмульсий. Пены.	6	конспект	Рекомендуемая литература	Доклад на занятии

дисперсных систем	Свойства, устойчивость и особенности пен. Классификация аэрозолей. Образование и свойства аэрозолей. Значение аэрозолей.			Интернет-ресурсы	
Коллоидные поверхностно-активные вещества	Особенности и классификация ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Моющее действие ПАВ. Применение ПАВ.	4	конспект	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклад на занятии
Итого		60			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Формируемые компетенции:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК -8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1.Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2.Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> основы химической термодинамики и кинетики; электрохимических процессов; поверхностных явлений на границе раздела фаз; свойства растворов неэлектролитов и электролитов; Классификации	Посещение занятий опрос, защита лабораторных работ, тестирование. экзамен	41-60

			ю, свойства и факторы устойчивости дисперсных , факторы устойчивости и характеристику основных типов ДС. <i>Уметь:</i> применять фундаментальн ые теории и законы, для объяснения химических и биологических процессов; получать коллоидные растворы и определять их важнейшие физико-химические характеристики ;производить основные физико-химические расчеты; применять научные знания в области физической и коллоидной химии в учебной деятельности; осуществлять педагогическу ю деятельность на основе специальных знаний.		
--	--	--	---	--	--

	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> основы химической термодинамики и кинетики; свойства растворов неэлектролитов и электролитов; основы электрохимических процессов; основы поверхностных явлений на границе раздела фаз; классификацию, свойства факторы устойчивости и характеристику основных типов ДС. <i>Уметь</i> применять химические знания для формирования материалистического мировоззрения и экологического мышления; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современной химии; осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных знаний; <i>Владеть:</i> навыками	Посещение занятий опрос, защита лабораторных работ, выполнение заданий самостоятельной работы, реферат экзамен	61-100
--	-------------	--	--	---	--------

			осмысленного применения физико-химических методов исследования; навыками групповой и индивидуальной работы в ходе педагогического процесса; Прогнозирования последствий своей профессиональной деятельности; навыками самостоятельной работы с литературой и с электронными средствами информации.		
--	--	--	--	--	--

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

Примеры тестовых заданий

Вариант 1

- Из предложенных выберите функции состояния:
 - химический потенциал, б) температура, в) масса, г) внутренняя энергия, д) энтропия, е) энтальпия, ж) энергия Гиббса.
- Из соотношения средних теплоемкостей системы при $V=Const$ и $P=Const$ следует, что:
 - энергетически более выгодно нагревать газ при $P=Const$,
 - энергозатраты меньше при $V=Const$.
- Теплотой сгорания вещества называется:
 - тепловой эффект реакции взаимодействия 1 моль вещества с кислородом в стандартных условиях с образованием высших оксидов,
 - тепловой эффект реакции сгорания 1 моль вещества,
 - тепловой эффект реакции окисления вещества в стандартных условиях.
- В системе, где не происходит никаких энергетических изменений самопроизвольно и необратимо протекают процессы, в которых энтропия:
 - растет, б) не изменяется, в) уменьшается, г) сначала растет, потом уменьшается.
- Криоскопический метод лежит в основе определения:
 - вязкости вещества, б) молярной массы растворенного вещества,

- в) поверхностного натяжения жидкости.
6. Изотонический коэффициент связан со степенью диссоциации электролита соотношением:
- $\alpha = \frac{i-1}{n-1}$ б) $\alpha = \frac{i-1}{n-1}$ в) $i = \alpha^2 C$.
7. Эквивалентная электропроводность – это:
- электропроводность раствора с молярной концентрацией эквивалента 1 моль/л,
 - электропроводность объема раствора, заключенного между 2 параллельными электродами с площадью 1 м², расположенными на расстоянии 1 м,
 - электропроводность объема раствора, который находится между 2 электродами, расположенными на расстоянии 1 м друг от друга, и содержит 1 моль эквивалентов электролита.
8. Если в системе металл – раствор соли металла установилось равновесие $Me \rightleftharpoons Me^{n+} + ne$ и энергия сольватации иона меньше работы выхода катиона, то поверхность металла зарядится: а) отрицательно, б) положительно.
9. Минимальная разность потенциалов, которую надо создать для начала процесса электролиза, называется:
- напряжением разложения электролита,
 - перенапряжением.
10. Условиями хорошего смачивания поверхности твердого тела жидкостью являются:
- косинус краевого угла меньше нуля,
 - небольшая величина поверхностного натяжения жидкости,
 - краевой угол – острый, его косинус больше нуля.
11. Найдите соответствие:
- общий вид уравнения закона действующих масс,
 - общее выражение скорости химической реакции,
 - уравнение, выражающее правило Вант-Гоффа.
- А) $\frac{V_{t2}}{V_{t1}} = \gamma_{10}^{t2-t1}$ б) $V = k C^a_A C^b_B$, в) $V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$.
12. Реакции, способные идти в обоих направлениях, точно следует называть:
- параллельными,
 - двусторонними,
 - обратимыми,
 - последовательными.

Вариант 2

- Тело или группа тел, находящихся во взаимодействии друг с другом и мысленно или реально обособленных от окружающей среды называется:

 - открытой системой,
 - закрытой системой,
 - термодинамической системой.

- Выберите формулу, которая соответствует приложению I закона термодинамики для изобарного процесса:

 - $\Delta Q = p\Delta V$,
 - $\Delta Q = \Delta H$,
 - $\Delta Q = \Delta U$.

- Если совершаются 2 реакции, приводящие из различных исходных состояний к одному конечному, то:

 - сумма их тепловых эффектов равна тепловому эффекту перехода из одного конечного состояния в другое,
 - разность их тепловых эффектов равна тепловому эффекту перехода из одного конечного состояния в другое,
 - невозможно подсчитать тепловой эффект перехода.

- Условиями самопроизвольного протекания реакции являются :

 - $\sum \mu_i \cdot n_i < 0$,
 - $\Delta G < 0$,
 - $\Delta F > 0$.

- Растворимость газов в жидкостях не зависит от:

- а) давления газа, б) температуры, в) природы жидкости и газа, г) поверхностного натяжения жидкости.
- 6. Согласно 1 закону Коновалова при $P = \text{Const}$ с повышением содержания в растворе более летучего компонента температура кипения раствора:
 - а) повышается, б) понижается, а при $T = \text{Const}$ давление насыщенного пара
 - а) повышается, б) понижается.
- 7. Для растворов сильных электролитов найдите верные утверждения:
 - а) сильные электролиты в растворах полностью диссоциированы,
 - б) активная концентрация ионов выше формальной,
 - в) ионы в растворе не образуют связей с молекулами растворителя,
 - г) в растворе происходит процесс сольватации ионов,
 - д) ионная атмосфера увеличивает подвижность ионов,
 - е) сольватированные ионы способны образовывать ассоциаты.
- 8. Двойной электрический слой – это:
 - а) скачок потенциала на границе металл – раствор,
 - б) заряд, возникающий на электроде при пропускании через него электрического тока,
 - в) электрические заряды, которые возникают на металле, находящемся в растворе электролита, и притянутые к ним из раствора противоионы.
- 9. В системе, состоящей из Ni-электрода, погруженного в раствор серной кислоты, за некоторое время металл приобретет:
 - а) стационарный потенциал, б) равновесный потенциал.
- 10. Гиббсовской адсорбцией называется:
 - а) концентрирование вещества на поверхности раздела фаз,
 - б) образование химических соединений на поверхности раздела фаз в результате действия валентных сил,
 - в) избыток количества вещества i - компонента в объеме поверхностного слоя единичной площади,
- 11. Кинетическое уравнение совпадает со стехиометрическим:
 - а) всегда, б) никогда, в) иногда.
- 12. Катализ – это:
 - а) ускорение желаемых реакций под действием специальных веществ,
 - б) замедление нежелательных реакций,
 - в) изменение скорости химических реакций под влиянием специальных веществ.

Темы рефератов:

1. История возникновения и развития физической химии.
2. Фазовые равновесия жидкость – пар, жидкость – жидкость, жидкость – твердое тело в системах соль – растворитель.
3. Теория растворов сильных электролитов Дебая-Хюккеля.
4. Анионселективные электроды.
5. Адсорбция газов.
6. Распределение вещества между двумя несмешивающимися растворителями.
7. Напряжение разложения электролитов.
8. Электролиз и его практическое применение.
9. Электрохимическая коррозия металлов.
10. Термодинамика трехкомпонентных систем
11. Иониты в биологии и медицине.
12. Адсорбция на границе раздела жидкость - газ.
13. Методы определения поверхностного натяжения жидкостей.
14. Электрохимическое никелирование.
15. Капиллярные явления в биологии.

Перечень вопросов для опроса и собеседования

1. Дайте определение идеального газа
2. Сформулируйте законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля.
3. основное уравнение состояния идеального газа
4. Уравнение состояния реального газа.
5. Какими параметрами характеризуется критическое состояние вещества?
6. Основные физические свойства жидкости
7. Основные отличия кристаллических твердых тел от аморфных.
8. Математическое выражение 1 закона термодинамики.
9. Уравнение расчета работы расширения 1 моль идеального газа в изобарном, изохорном и изотермическом процессах.
10. Тепловой эффект химической реакции.
11. Сформулируйте закон Гесса и его следствия.
12. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Закон Кирхгоффа.
13. Теплоемкость вещества. Соотношение между изохорной и изобарной теплоемкостями идеального газа.
14. Сформулируйте закон действующих масс.

Перечень вопросов к лабораторным работам

1. Константа равновесия реакции, ее зависимость от температуры. Связь между K_c , K_p .
2. Уравнение изотермы реакции Вант -Гоффа.
3. Основное термодинамическое условие фазового равновесия.
4. Правило фаз Гиббса. Определение понятий «фаза», «компонент», «число степеней свободы системы».
5. Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем.
6. Тонкоскопический закон Рауля для идеального раствора.
7. Эбуллиоскопический закон Рауля.
8. Криоскопический закон Рауля.
9. Физический смысл изотонического коэффициента. Его связь со степенью диссоциации электролита.
10. Сформулируйте 1 и 2 законы Коновалова.
11. Разделение перегонкой жидких смесей. Азеотропные смеси.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Химическая термодинамика: основные понятия. Нулевой закон термодинамики.
2. Первый закон термодинамики. Функции состояния и процесса. Внутренняя энергия. Работа и теплота.
3. Теплоемкости термодинамических систем.
4. Термохимия. Закон Гесса. Энтальпия термодинамической системы. Основные тепловые эффекты реакций: энтальпии образования и сгорания вещества, энтальпия растворения.
5. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Закон Кирхгоффа.
6. Второй закон термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы.
7. Критерии самопроизвольного протекания процесса. Энтропия. Свободная энергия.
8. Термодинамические потенциалы: химический потенциал, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.
9. Уравнения изотермы, изохоры и изобары химической реакции.
10. Химическое равновесие. Константы химического равновесия. Смещение равновесий.
11. Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций.
12. Зависимость скорости реакций от концентрации реагентов. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение реакции.

13. Зависимость скорости реакций от температуры. Энергия активации реакции. Уравнение Аррениуса.
14. Порядок и молекулярность химических реакций.
15. Механизмы и кинетические уравнения сложных химических реакций.
16. Фотохимические и цепные реакции.
17. Гомогенный и гетерогенный катализ. Физический смысл действия катализаторов.
18. Химическое равновесие. Константы химического равновесия. Смещение равновесий.
19. Фазовые равновесия. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.
20. Растворы. Идеальные и предельные разбавленные растворы. Способы выражения состава раствора.
21. Свойства предельно разбавленных растворов: понижение давления пара растворителя, повышение температуры кипения раствора, понижение температуры замерзания раствора. Осмос. Законы Рауля, Вант-Гоффа.
22. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации.
23. Теория сильных электролитов. П.Дебая и Э. Хюккеля. Коэффициент активности ионов. Ионная сила раствора.
24. Электропроводность растворов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Кондуктометрия.
25. Кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование.
26. Равновесные электродные процессы. Двойной электрический слой. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов.
27. Гальванический элемент. ЭДС. Электроды. Классификация электродов. Потенциометрия.
28. Поверхностные явления и адсорбция. Уравнения адсорбции Гиббса, Лэнгмюра, Фрейндлиха. Изотермы адсорбции.
29. Адсорбция на границе жидкость- газ, твердое тело –газ. Понятие о поверхностно-активных веществах.
30. Адсорбция на границе твердое тело - жидкость. Уравнения адсорбции. Теория полимолекулярной адсорбции.
31. Ионная и ионообменная адсорбция. Природные и синтетические иониты.
32. Дисперсные системы. Характеристика и классификация дисперсных систем.
33. Методы получения дисперсных систем.
34. Методы очистки дисперсных систем.
35. Кинетические свойства дисперсных систем: броуновское движение, диффузия.
36. Оптические свойства дисперсных систем: поглощение и рассеяние света растворами ДС.
37. Электрические свойства дисперсных систем: образование двойного электрического слоя на поверхности мицеллы.
38. Золи и суспензии.
39. Пасты, гели
40. Пены. Аэрозоли.
41. Коллоидные поверхностно - активные вещества.
42. Коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
43. Агрегативная устойчивость ДС.
44. Набухание и студнеобразование ВМС.
45. Влияние pH на свойства полиэлектролитов.
46. Коагуляционные структуры ДС.
47. Конденсационно-кристаллизационные структуры ДС.
48. Особенности и классификация ПАВ.
49. ККМ и методы ее определения.

50. Применение ПАВ и их моющее действие.

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

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «оценки по пятибалльной шкале» (форма контроля – экзамен), по следующей схеме:

81-100 баллов	отлично
61- 80 баллов	хорошо
41-60 баллов	удовлетворительно
21 -40 баллов	неудовлетворительно
0-20	не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутом. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 10 баллов
- выполнение лабораторных работ– 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов,
- Самостоятельная работа - 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- экзамен - 20 баллов.

При проведении экзамена учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине.

Шкала оценивания посещения и активности на занятиях

Оцениваемые параметры	Баллы
регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	15-20

систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	10-15
нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	5-10
регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0 - 5

Максимальное количество баллов - 20

Шкала оценивания опроса

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	2
	Достаточное усвоение материала	1
	Поверхностное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 2 балла за работу).

Шкала оценивания тестирования

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания самостоятельной работы

Оцениваемые параметры	Баллы
-----------------------	-------

Студент умеет выполнять задания и решать задачи творческого характера. Изложение полученных знаний полное. Самостоятельно выделены существенные признаки изученного с помощью приемов анализа и синтеза, сформулированы обобщения и выводы. Студент умеет выделять противоречия в изученном материале и определять проблему. Способен использовать изученные способы действия и междисциплинарные методы самостоятельно.	9- 10
Студент умеет выполнять задания и решать задачи реконструктивного характера. Изложение полученных знаний полное. Допускаются несущественные ошибки, исправленные после указаний на них преподавателя. При выделении существенных признаков изученного допускаются несущественные ошибки. Студент умеет выделять противоречия с помощью наводящих вопросов преподавателя. Использует только изученные способы действия.	6-8
Студент умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение полученных знаний неполное, есть ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Воспроизведены только основные теоретические положения, отдельные понятия, описаны факты без понимания существенных связей. Студент испытывает затруднения при выявлении существенных признаков изученного. Противоречия и проблемы изученного материала выявляет только с помощью преподавателя. Выбор и использование изученных способов деятельности осуществляет только с помощью преподавателя.	3-5
Студент не умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение материала неполное, Ошибки не исправлены даже с помощью преподавателя. Изложение знаний на уровне представлений, выявление случайных признаков изученного. Студент не умеет делать обобщения и выводы, выявлять противоречия и проблемы в изученном материале. Не осуществляет выбор и использование изученных способов	0-2

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам,	3-5

источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания ответа на экзамене

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	20
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	12
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Максимальное количество баллов - 20

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Кудряшева, Н.С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для вузов /Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 379 с. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-431892>
2. Попова, А.А. Физическая химия [Текст]: учеб. пособие для вузов /А. А. Попова, Т. Б. Попова. - СПб. : Лань, 2015. - 496с.
3. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия: учебник для вузов /Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 444 с. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/kolloidnaya-himiya-444075>

6.2. Дополнительная литература:

1. Белопухов, С.Л. Физическая и коллоидная химия. Основные термины и определения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Белопухов С.Л., Старых С.Э. - М.: Проспект, 2016. - 256 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392200870.html>
2. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] /А.П. Беляев, В.И. Кучук. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html>
- 3.Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных

- результатов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html>
4. Гавронская, Ю.Ю. Коллоидная химия: учебник и практикум для вузов / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва : Юрайт, 2019. — 287 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/kolloidnaya-himiya-433448>
5. Еремин, В.В. Основы общей и физической химии [Текст] : учеб. пособие для вузов /В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 848с.
6. Физическая и коллоидная химия: в 2 ч.: учебник для вузов /под ред. В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 259 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-v-2-ch-chast-1-fizicheskaya-himiya-439015>
<https://biblio-online.ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-v-2-ch-chast-2-kolloidnaya-himiya-441314>
7. Тимакова, Е.В. Физическая химия. Химическая термодинамика [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2016. - 119 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229334.html>
8. Физическая и коллоидная химия. Задачи и упражнения: учеб. пособие [Электронный ресурс] /под ред. Белопухова С.Л. - М. : Проспект, 2016. - 208 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392195466.html>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.Cemport.ru>
2. <http://www.iprbookshop.ru/searchresults.html>
- <http://www.rushim.ru>
- [http://www. Alhimik.ru](http://www.Alhimik.ru)
- <http://www.for-stvdents.ru/details/neorganicheskaya-hiiTiiya-v-3-h-tomah.html>
- <http://www.for-stydenets.ru/details/kurs-obschey-himii.html>
- <http://www.iprbookshop.ru/analiticheskaya-ximiya-i-fiziko-ximicheskie-metodyi-analiza.-uchebnoe-posobie.html>

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается обучающимся в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до обучающихся. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки обучающихся.

Лекции по дисциплине «Физическая и коллоидная химия», по необходимости, сопровождаются демонстрационными химическими экспериментами и проводятся с мультимедийным сопровождением.

Обучающийся должен иметь лекционную тетрадь, в которой он должен аккуратно вести записи, выделяя определения терминов, формулировки законов, выводы. Для эффективной работы на лекции необходимо выработать для себя понятную систему сокращений слов. Каждый раздел или новое положение лекции полезно начинать с красной строки и использовать для выделения текста цветные маркеры.

Обучающийся должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции обучающийся восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия по курсу «физическая и коллоидная химия» проводятся в соответствии с учебным планом и на основе утвержденной рабочей программы дисциплины (РПД).

Во время подготовки к работе и выполнения экспериментальной части работы обучающиеся оформляют лабораторную тетрадь. Лабораторная тетрадь является памяткой и первым справочником работающего в лаборатории, а также отчетом о выполненной работе. Лабораторную тетрадь обучающийся должен вести во время работы в лаборатории. Записи следует вести систематически, четко и аккуратно, по определенной схеме. Записывать результаты эксперимента следует немедленно после выполнения операции. При ведении лабораторной тетради обучающиеся должны руководствоваться указаниями преподавателя.

Целью лабораторных занятий является формирование правильных безопасных и рациональных приемов работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами.

Лабораторные задания представляют собой набор заданий и вопросов, соответствующих заявленной теме.

Обучающимся заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего лабораторного занятия. Перед началом работы проводится инструктаж по технике безопасности и проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которому обучающиеся готовятся, используя имеющиеся учебники и практикумы.

При подготовке к лабораторным занятиям прорабатывается каждый изучаемый вопрос, включая технику безопасности при работе с веществами и приборами.

Преподаватель проверяет правильность написания уравнений реакций, решения задач, расчетов и оформления лабораторной тетради, вносит корректировки.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, и по возможности, с конкретными примерами и выводом. При этих условиях обучающийся не только хорошо усвоит материал, но и научится применять знания на практике, расширит научный кругозор.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся выполняют ряд домашних заданий, проводятся контрольные работы.

Отработка занятий пропущенных по уважительной причине проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу с обучающимися по теоретическому материалу занятия. По завершению работы обучающийся представляет заполненную лабораторную тетрадь, которая подписывается преподавателем.

Все лабораторные работы рассчитаны на выполнение группами по 2-3 обучающихся. В ходе выполнения заданий в группе коллективно составляется план проведения эксперимента, выполняются опыты и обсуждаются их результаты. До начала работы в практикуме все обучающиеся проходят инструктаж по технике безопасной работы в химической лаборатории и расписываются в журнале.

К сдаче экзамена по дисциплине «физическая и коллоидная химия» допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план, получившие положительные оценки за контрольные работы.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Определение теплового эффекта разложения пероксида водорода.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Определить тепловой эффект разложения пероксида водорода и сравнить его с теоретическим значением, рассчитанным на основе следствия из закона Гесса.	Калориметрическая установка, мерные колбы, раствор пероксида водорода, диоксид марганца.

Изучение кинетики гидролиза сахарозы поляриметрическим методом.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Определить константу скорости и время полупревращения для реакции гидролиза сахарозы в кислой среде.	Поляриметр, весы, плитка лабораторная, химические стаканы вместимостью 100 см ³ , сахароза, раствор HCl с $C = 4$ моль/дм ³ .

Определение энергии активации реакции разложения комплексного иона триоксалата марганца.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Определить энергию активации реакции разложения триоксалатоманганата (III) калия	спектрофотометр, термостат, конические колбы вместимостью 100 см ³ , пипетки, 0,1 М щавелевая кислота; 0,01 М KMnO ₄ ; мерная колба объемом 100 см ³ для приготовления раствора MnSO ₄

Кондуктометрическое исследование растворов электролитов.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Сравнить характер зависимостей удельной и эквивалентной электропроводности от концентрации растворов сильных и слабых электролитов. Определить константу диссоциации уксусной кислоты	Кондуктометр, мерные колбы вместимостью 100 см ³ , пипетки, 0,1 М растворы соляной и уксусной кислот

Потенциометрическое исследование буферных растворов.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Приготовить буферный раствор с заданной величиной рН, определить его буферную емкость и сравнить ее с буферной емкостью воды	рН – метр, колбы для титрования на 50 см ³ , пипетки, бюретка, 0,1 М растворы соляной кислоты, гидроксида натрия, ацетата натрия и уксусной кислоты.

Потенциометрическое определение константы диссоциации уксусной кислоты.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Определить концентрационную и термодинамическую константы диссоциации уксусной кислоты.	рН-метр любой марки, стеклянный и хлоридсеребряный электроды, 5 мерных колб вместимостью 50 см ³ , 2 мерные колбы на 50 см ³ , стакан вместимостью 50 см ³ для измерения рН, 0,1М растворы уксусной кислоты и ацетата натрия.

Измерение электродвижущих сил гальванических элементов.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Измерить электродвижущую силу элемента Даниэля-Якоби и потенциалы составляющих его электродов, сравнить полученные данные с теоретически рассчитанными по уравнению Нернста.	Высокоомный вольтметр, хлоридсеребряный электрод; химические стаканы, насыщенный раствор хлорида калия; 0,5М растворы сульфатов цинка и меди, медный и цинковый электроды

Изучение адсорбции на границе твердое тело - раствор.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Рассчитать удельную адсорбцию метиленового синего на угле; построить изотерму адсорбции; определить константы уравнений Фрейндлиха и Лэнгмюра	спектрофотометр; 10 плоскодонных колб вместимостью 100 см ³ с пробками; 5 воронок; стеклянные палочки; пипетки; бумажные фильтры; активированный уголь; раствор метиленового синего (100 мг/дм ³).

Получение и свойства дисперсных систем.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Получить образцы зольей методами диспергирования и конденсации; определить знак заряда коллоидных частиц.	Установка для наблюдения конуса Тиндаля; штатив с пробирками; колбы и стаканы химические вместимостью 100 см ³ ; бюретки; набор пипеток; U-образная трубка; источник постоянного тока; фильтровальная бумага. Насыщенный раствор FeCl ₃ , 0,05 н. растворы AgNO ₃ , KI;; 10%-ный раствор K ₄ [Fe(CN) ₆]; насыщенные спиртовые растворы канифоли и серы; 0,01%-ный раствор K[AuCl ₄] в 0,01 н. HCl; 1%-ный раствор Na ₂ CO ₃ .

Коагуляция дисперсных систем.

Содержание занятия и задание	Оборудование
Получить золь гидроксида железа(III) методом конденсации; определить пороги коагуляции золью электролитами, содержащими одно- и двухзарядные противоионы; проверить выполнение правила Шульце-Гарди.	штатив; 18 пробирок; бюретки и пипетки; спектрофотометр; раствор FeCl ₃ для приготовления золь; растворы электролиты-коагуляторы: NaCl (2 М), CaCl ₂ (0,01 М), AlCl ₃ (0,001 М), KCl (2 М), BaCl ₂ (0,01 М); KCl (2 М), Na ₂ SO ₄ (0,05 М); K ₃ [Fe(CN) ₆] (0,005 М).

Методические рекомендации к выполнению доклада/реферата и презентации

Методические рекомендации к выполнению доклада

Доклад – это вид самостоятельной работы обучающихся, который используется в учебных и вне учебных занятий. Подготовка и представление доклада аудитории способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, и формирует способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить.

Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана самостоятельно. Объем доклада составляет 3-6 страниц.

Структура доклада включает титульный лист, развернутый план, содержание, список использованной литературы. Текст доклада должен быть написан научным языком с сохранением логики изложения и ссылки на литературу.

При сообщении доклада необходимо следить за правильностью и выразительностью речи. Доклада следует рассказывать по заготовленным тезисам и слайдам презентации. Чтение доклада с листа значительно снижает впечатление от представляемого материала.

Заключение доклада надо сформулировать в соответствии с поставленными задачами.

Необходимо заранее подготовиться к обсуждению и ответам на вопросы преподавателя и аудитории.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – это вид самостоятельной работы обучающихся, который используется в учебных и вне учебных занятиях. Тема реферата выбирается в соответствии с интересами обучающегося, может быть предложена обучающимся и выходить за рамки тем, предложенных преподавателем. Однако перед написанием реферата проконсультироваться с преподавателем по выбранной тематике необходимо. В не зависимости от выбранной темы в реферате должны быть освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы, а также представлены общетеоретические положения и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей жизни.

Реферат должен основываться на проработке как основных, так и нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Рекомендуются использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы, а также газеты, специализирующиеся на природоохранной тематике и тезисы докладов о состоянии окружающей среды.

План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.

Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Недопустимо просто скопировать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы.

Требования к оформлению и структуре. Объем реферата составляет 10-20 страниц. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А-4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, название кафедры, тема реферата, фамилия и инициалы обучающегося и номер академической группы, фамилия и инициалы преподавателя, принявшего реферат, год и место нахождения вуза. Далее следует оглавление с указанием страниц разделов.

Текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Для представления количественных данных следует использовать иллюстрации: графики, таблицы, диаграммы, рисунки.

Завершают реферат разделы «Заключение» и «Список использованной литературы». В заключении должны быть представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные. Список литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания.

Методические рекомендации к оформлению презентации

В оформлении презентаций выделяют два аспекта: 1) представление информации на слайдах и 2) их оформление.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

- Титульный лист презентации должен включать название министерства, вуза, факультета, тему доклада, реферата или проекта, фамилию, имя, отчество автора и научного руководителя, год создания.
- Содержание работы должно быть представлено на слайдах в соответствии со следующими общими требованиями:
 - Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим.

- Содержание слайдов должно соответствовать порядку изложения материала.
- Нельзя заполнять один слайд слишком большим объемом информации: так как одновременно запомнить более трех фактов, выводов, определений довольно трудно.
- Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
- Для выделения информации следует использовать рамки, границы, заливку, штриховку, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
- Вспомогательная информация не должна преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
- Предпочтительно горизонтальное расположение информации, наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
- При оформлении презентации надо использовать единый стиль.
- Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
- Шрифты: для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18. · Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
- Для фона презентации предпочтительны холодные тона.
- На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета.
- Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. · Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа

к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.