

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.09.2023 10:47:23
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa7687868d7e23

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ
проректор**



« 16 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.03 Коллоидная химия**

Направление подготовки: 44.03.05 «Педагогическое образование»

Направленность (профили) программы: «Биология», «Химия»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Орехово-Зуево

2023 г

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилям «Биология», «Химия» очной формы обучения 2023 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование у студентов необходимых компетенций, позволяющих развить у обучающихся интеллектуальные и практические умения и навыки в области коллоидной химии, учебно-исследовательской деятельности по предмету на основе специальных научных знаний.

2.2 Задачи дисциплины

- ознакомление с методами коллоидной химии;
- рассмотрение основных этапов развития коллоидной химии;
- изучение дисперсионных систем и процессов на границе раздела фаз;
- рассмотрение основ химической термодинамики, термодинамики фазовых состояний;
- рассмотрение основ учения о растворах, химическом равновесии;
- рассмотрение основ химической кинетики, основ учения об адсорбции и катализе;
- содействие становлению профессиональной компетентности бакалавра естественнонаучного образования на основе овладения содержанием дисциплины.

2.3 Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины «Коллоидная химия» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции (ПК):	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательного процесса (Б1.В.01.03).

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биологическая химия», «Аналитическая химия».

Знания настоящей дисциплины необходимы для изучения таких дисциплин как: «Биогеохимия», а также для выполнения и защита выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ дисциплины (модуля)

4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по семестрам, темам и видам учебных занятий.

Раздел/тема	семестр	Всего	Виды учебной работы			Промежуточная аттестация
			Контактная работа (аудиторные)		СРС	
			Лекции	ЛЗ		
Тема 1. Введение. История развития коллоидной химии. Основные понятия	9	6	2	-	4	
Тема 2. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Граница раздела фаз		12	2	2	8	

Раздел/тема	семестр	Всего	Виды учебной работы			Промежуточная аттестация
			Контактная работа (аудиторные)		СРС	
			Лекции	ЛЗ		
Тема 3. Строение мицеллы.		6	2	-	4	
Тема 4. Свойства дисперсных систем. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем		18	2	4	12	
Тема 5. Устойчивость дисперсных систем.		18	2	4	12	
Тема 6. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция		12	2	2	8	
Тема 7. Поверхностное натяжение. ПАВ.		12	2	2	8	
Тема 8. Адгезия. Смачивание. Растекание.		12	2	2	8	
Тема 9. Система с жидкой и газообразной средой. Аэрозоли. Эмульсии и пены. Студни. Растворы ВМС.		12	2	2	8	
Промежуточная аттестация						ЗаО
ИТОГО в _9_ семестре		108	18	18	72	
ВСЕГО за учебный курс		108	18	18	72	

4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Лекции

Тема 1. Введение. История развития коллоидной химии.

Основные этапы развития коллоидной химии.

Предмет и содержание коллоидной химии. Место коллоидной химии в естествознании. Коллоидная химия и ее связь с физической химией. Развитие коллоидной химии как науки. Вклад в развитие науки русских и советских ученых: М. В. Ломоносова, Н. И. Бекетова, Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова, Д. П. Коновалова, Н. С. Курнакова, И. А. Каблукова, В. И. Кистяковского, Н. Н. Семенова, А. Н. Фрумкина, П. А. Ребиндера. Роль коллоидной химии в химической промышленности и биологии.

Значение коллоидной химии в подготовке учителя химии и биологии. Роль коллоидной химии в формировании материалистического мировоззрения у студентов

Основные понятия. Методы коллоидной химии. Направления развития коллоидной химии. Основные разделы коллоидной химии.

Тема 2. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Граница раздела фаз

Характеристика и свойства коллоидно-дисперсных систем. Классификация по степени дисперсности и по агрегатным состояниям. Лиофобные микрогетерогенные системы и лиофильные гомогенные растворы высокомолекулярных веществ. Коллоидно-дисперсные системы в природе и технике.

Методы получения коллоидных растворов: диспергирование, конденсация, пептизация.

Поверхностное натяжение. Полная поверхностная энергия.

Граница раздела фаз. Дисперсность и термодинамические свойства тел.

Тема 3. Строение мицеллы.

Понятие коллоидной частицы. Мицеллы. Строение коллоидной частицы. Образование двойного электрического слоя. Роль строения мицеллы во взаимодействии коллоидных частиц.

Тема 4. Свойства дисперсных систем. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем

Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Эффект Фарадея—Тиндаля. Броуновское движение. Седиментация и седиментационное равновесие.

Оптические свойства дисперсных систем.

Электрические свойства коллоидных систем. Электрические явления: электрофорез, электроосмос. Электрокинетический потенциал. Строение коллоидных частиц. Правило Фаянса и Содди достройки кристаллической решетки.

Тема 5. Устойчивость дисперсных систем.

Устойчивость и коагуляция лиофобных золей. Кинетическая и агрегативная устойчивость. Коагуляция под действием электролитов. Порог коагуляции. Критический потенциал. Правило значности. Коагуляция смесью электролитов. Явления синергизма и антагонизма. Взаимная коагуляция коллоидных растворов. Явление привыкания. Перезарядка золей. Кинетика коагуляции. Теория коагуляции.

Вязкость коллоидных растворов (нормальная и аномальная). Приведенная и характеристичная вязкость. Вискозиметрический метод определения молекулярной массы полимеров.

Тема 6. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция.

Понятие поверхностных явлений. Поверхностная энергия.

Адсорбция. Основные понятия. Классификация.

Адсорбция из газов на твердом адсорбенте.

Адсорбция на твердой поверхности из растворов.

Адсорбция электролитов. Обменная адсорбция. Теории адсорбции: теория молекулярной адсорбции Ленгмюра; теория полимолекулярной адсорбции М. Поляни.

Капиллярная конденсация.

Тема 7. Поверхностное натяжение. ПАВ.

Понятие поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Полуколлоиды.

Тема 8. Адгезия. Смачивание. Растекание.

Понятие адгезии и когезии. Явление растекания. Явление смачивания.

Тема 9. Система с жидкой и газообразной средой. Аэрозоли. Эмульсии и пены. Студни. Растворы ВМС.

Аэрозоли. Общая характеристика. Туманы. Дымы и пыль. Методы получения и разрушения аэрозолей. Проблемы защиты атмосферы от загрязнения аэрозолями. Коллоидно-дисперсные системы почвы.

Эмульсии и пены. Классификация эмульсий и эмульгаторов. Жидкие и твердые эмульгаторы. Обращение фаз. Теория эмульгирования. Пены. Кратность и время жизни пен. Пенообразователи. Теория пенообразования. Моющие вещества и теория моющего действия. Пенная флотация.

Студни (гели). Классификация гелей. Теория строения. Методы получения. Желатинирование. Факторы, влияющие на процесс желатинирования. Набухание гелей. Факторы, влияющие на набухание. Явление набухания в природе. Тиксотропия. Синерезис. Диффузия, в студнях. Реакции в студнях.

Растворы высокомолекулярных соединений (РВМС). Общая характеристика РВМС. Термодинамическая устойчивость РВМС. Белки как амфотерные высокомолекулярные электролиты. Влияние рН на свойства растворов белков. Изoeлектрическое состояние. Денатурация, высаливание, коацервация. Лиотропные ряды. Защита гидрофобных золь ВМС. Применение явления защиты.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Тема 2. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Граница раздела фаз

Содержание: строение и методы получения коллоидных растворов

1. выяснить суть строения коллоидных систем;
2. объяснить суть понятий: золь, мицелла, дисперсная фаза, дисперсионная среда;
3. понимать различие в лиофильных и лиофобных системах;
4. показать схемы записи строения коллоидных частиц;
5. определение знака заряда коллоидных частиц. Измерение электрокинетического потенциала методом электрофореза

Лабораторная работа: получить коллоидные растворы различными методами.

Лабораторная работа: пептизация осадков электролитами.

Тема 4. Свойства дисперсных систем. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем

Содержание:

1. скорость седиментации частиц дисперсионной фазы и факторы на нее влияющие;
2. измерение скорости осаждения частиц в жидкой дисперсионной среде;
3. изучение рассеяния света в дисперсионных системах;
4. изучение влияния окраски золь на поглощение света.

Лабораторная работа: получить коллоидный раствор и наблюдать эффект Тиндаля.

Тема 5. Устойчивость дисперсных систем

Содержание:

1. рассмотреть термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости;
2. рассмотреть механизмы электролитной коагуляции;
3. охарактеризовать защиту коллоидов от коагуляции;

Тема 6. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция**Содержание:**

1. рассмотреть адсорбцию различных веществ;
2. изучить разные виды адсорбентов и адсорбатов.

Лабораторная работа: адсорбция красящих веществ из раствора.

Тема 7. Поверхностное натяжение. ПАВ.**Содержание:**

1. рассмотреть понятие поверхностного натяжения;
2. рассмотреть понятие ПАВ и их влияние на поверхностное натяжение.

Лабораторная работа: проведение экспериментов для наблюдения поверхностного натяжения; наблюдение когезии; проведение эксперимента по наблюдению капиллярного эффекта.

Тема 8. Адгезия. Смачивание. Растекание.**Содержание:**

1. рассмотреть понятие адгезии, смачивание, растекание.

Лабораторная работа: проведение экспериментов по наблюдению адгезии, смачивания и растекания.

Тема 9. Система с жидкой и газообразной средой. Аэрозоли. Эмульсии и пены. Студни. Растворы ВМС.**Содержание:**

1. изучение систем с жидкой и газообразной средой;
2. рассмотрение устойчивости систем.

Лабораторная работа: получение растворов ВМС.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература, электронные образовательные ресурсы, специализированные справочные материалы.

Перечень литературы для самостоятельной работы:

1. Александрова, С. Я. Практические работы по физической и коллоидной химии для студентов биологических специальностей вузов : учебно-методическое пособие / С. Я. Александрова, Л. В. Цыро. — Томск : ТГУ, 2016. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/80253>
2. Бадаев, Ф. З. Методические указания к решению задач по курсу «Физическая и коллоидная химия» : методические указания / Ф. З. Бадаев, Е. Е. Гончаренко, М. Б. Степанов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 72 с. — ISBN 5-7038-2868-

6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62051>
3. Гамеева, О. С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии : учебное пособие / О. С. Гамеева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5932-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148309>
4. Гельфман, М. И. Практикум по физической химии : учебное пособие / М. И. Гельфман. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2004. — 256 с. — ISBN 5-8114-0604-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4031>
5. Зиннатов, Ф. Ф. Физическая и коллоидная химия : учебно-методическое пособие / Ф. Ф. Зиннатов, Т. Р. Якупов, А. М. Алимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138647>
6. Клопов, М. И. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие для вузов / М. И. Клопов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-7294-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169787>
7. Кумыков, Р. М. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие для вузов / Р. М. Кумыков, А. Б. Иттиев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7414-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160121>
8. Лабораторные работы по коллоидной химии : учебно-методическое пособие / составители С. Т. Рашидова [и др.]. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2015. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72523>
9. Лефедова, О. В. Основные понятия и определения дисциплин «Физическая химия» и «Коллоидная химия» : учебное пособие / О. В. Лефедова, М. П. Немцева, А. С. Вашурин. — Иваново : ИГХТУ, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-9616-0531-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107402>
10. Лефедова, О. В. Химическая кинетика и катализ : учебное пособие / О. В. Лефедова, Н. Ю. Шаронов, Ю. Е. Романенко. — Иваново : ИГХТУ, 2016. — 167 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96104>
11. Нигматуллин, Н. Г. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Н. Г. Нигматуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1983-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67473>
12. Терзиян, Т. В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т. В. Терзиян. — Екатеринбург : УрФУ, 2012. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-0789-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98442>
13. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии : учебное пособие / А. Н. Васюкова, О. П. Задачаина, Н. В. Насонова, Л. И. Перепёлкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1605-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45679>

Задания для самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Введение. История развития коллоидной химии.

Задание: подготовьте доклад о российских и зарубежных ученых, которые сыграли большую роль в развитии физической и коллоидной химии

Тема 2. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Граница раздела фаз

Ответьте на вопросы:

1. Какие объекты изучает коллоидная химия и каковы их признаки?
2. Охарактеризуйте понятие «поверхностное натяжение».
3. Как рассчитать полную поверхностную энергию?
4. Опишите процесс адсорбции.
5. Охарактеризуйте поверхностную адсорбцию.
6. Как влияют ПАВ на адгезию и смачивание?
7. Опишите капиллярные явления.

Тема 3. Строение мицеллы.

1. Изучите строение мицеллы.
2. Опишите образование двойного электрического слоя.
3. Охарактеризуйте влияние двойного электрического слоя на взаимодействие коллоидных частиц.

Тема 4. Свойства дисперсных систем. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем

Ответьте на вопросы:

1. Охарактеризуйте броуновское движение. Чем оно обусловлено?
2. Охарактеризуйте процесс седиментации и седиментационный анализ.
3. Какие системы называют монодисперсными и полидисперсными?
4. Какие кривые распределения частиц по размерам бывают?
5. Почему дисперсные системы рассеивают свет?
6. Какие оптические методы используют для определения размеров частиц дисперсной системы?
7. Опишите механизм возникновения двойного электрического слоя.
8. Опишите процесс электрофореза и электроосмоса.

Тема 5. Устойчивость дисперсных систем.

Ответьте на вопросы:

1. Какие дисперсионные системы называют лиофобными, а какие лиофильными?
2. Чем обусловлена агрегативная неустойчивость лиофобных дисперсных систем? Какие процессы самопроизвольно протекают в таких системах?
3. Назовите факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем?
4. Опишите быструю и медленную коагуляцию.
5. Объясните причины возникновения расклинивающего давления.
6. Приведите примеры лиофильных и лиофобных дисперсных систем.

Тема 6. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция

Подготовьте презентации на темы:

1. Поверхностные явления. Поверхностная энергия.
2. Адсорбция и ее виды.

3. Теории адсорбции.

Тема 7. Поверхностное натяжение. ПАВ.

Задание: подготовьте доклад о ПАВ и их видах, опишите значение ПАВ для человека и окружающей природной среды.

Тема 8. Адгезия. Смачивание. Растекание.

Подготовьте доклады (презентации) на темы:

1. Адгезия.
2. Смачивание и растекание.

Тема 9. Система с жидкой и газообразной средой. Аэрозоли. Эмульсии и пены. Студни. Растворы ВМС.

Подготовьте доклады (презентации) на темы:

1. Золи и суспензии.
2. Эмульсии.
3. Пены.
4. Аэрозоли.
5. Растворы ВМС.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной литературы:

1. Кумыков, Р. М. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Р. М. Кумыков, А. Б. Иттиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-3519-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116357>
2. Физическая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Ю. П. Акулова, С. Г. Изотова, О. В. Проскурина, И. А. Черепкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3057-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110903>

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Нигматуллин, Н. Г. Практикум по физической и коллоидной химии : учебное пособие / Н. Г. Нигматуллин, Е. С. Ганиева. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-2885-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104853>
2. Физическая и коллоидная химия. Практикум : учебное пособие / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, Н. В. Кошева. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. —

288 с. — ISBN 978-5-8114-1376-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5246>

3. Бондарева, Л. П. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Л. П. Бондарева. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-00032-409-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143258>

8. ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Все обучающихся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы

Современные профессиональные базы данных:

1. www.fcior.edu.ru – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов.
2. www.scholl-collecshion.edu.ru – Единая коллекция информационных образовательных ресурсов.
3. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
4. <http://www.iupac.org/projects/2002/2002-029-1-300.html> - координируемая ИЮПАК веб-страница по «Зеленой химии» (химии в интересах устойчивого развития).
5. <http://www.scf-tp.ru/> - журнал «Сверхкритические флюиды; теория и практика».
6. <http://himki-vaz.ru/> - сайт «Химия в современном мире».
7. <http://www.chemport.ru/> - химический портал ChemPort.Ru.
8. http://www.greenchemistry.ru/education/magister_prog.htm - сайт научно-образовательного центра "Химия в интересах устойчивого развития – Зеленая химия".
9. <http://sci-lib.com/chemistry> – сайт «Химия. Новости химии».
10. <https://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=4372> Электронные образовательные ресурсы, размещенные в ОС_MOODLE_ГГТУ – Коллоидная химия.

Информационные справочные системы:

<http://base.consultant.ru> Справочно-правовая система «Консультант плюс»

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
Ауд. № 209 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011


<p>Ауд. № 205 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором</p>	<p>Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011</p>
<p>Ауд. № 202 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором</p>	<p>Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p>
<p>Ауд. № 111 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования</p>	
<p>Ауд. № 109 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования</p>	
<p>Ауд. № 110 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования</p>	
<p>Информационный многофункциональный центр, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet. Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011</p>

--	--

№п\п	Тип оборудования	Назначение
1	Стационарное оборудование химической лаборатории (водопровод, канализация, тяга и т. д.)	Для выполнения лабораторных работ
2	Переносное оборудование химической лаборатории (Посуда, реактивы, штативы, весы и т.п.)	Для выполнения лабораторных работ

10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель):  / Завальцева О.А. /
подпись

Программа утверждена на заседании кафедры химии и методики преподавания химии от 12.05.2023 г., протокол №10.

И.О.зав. кафедрой  / Плужник О.М. /
подпись

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.В.01.03 Коллоидная химия

Направление подготовки: 44.03.05 «Педагогическое образование»

Направленность (профили) программы: «Биология», «Химия»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

**Орехово-Зуево
2023 г**

1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</p>

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

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Отлично», «Хорошо», «Зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Удовлетворительно», «Зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Неудовлетворительно», «Не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Глоссарий (показатель компетенции «Знание»)	Набор материалов, направленных на проверку знания основных понятий дисциплины. Способ проверки степени освоения категориального аппарата.	Список терминов	<p>Оценка «Отлично»: даны определения всех предложенных терминов, все задания выполнены правильно.</p> <p>Оценка «Хорошо»: даны грамотные определения всех представленных терминов, однако имеются отдельные недочёты.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»:</p>

				<p>большая часть терминов охарактеризована правильно, но все определения имеют недочёты; все определения представлены, но допущено несколько грубых ошибок.</p> <p>Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i>: большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.</p>
2	<p>Реферат (показатель компетенции «Умение»)</p>	<p>Продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, а также авторский взгляд на нее.</p>	<p>Тематика рефератов</p>	<p>Оценка <i>«Отлично»</i>: показано понимание темы, умение критического анализа информации. Используется основная литература по проблеме, дано теоретическое обоснование актуальности темы, проведен анализ литературы, показано применение теоретических положений в профессиональной деятельности, работа корректно оформлена (орфография, стиль, цитаты, ссылки и т.д.). Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д. – при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники.</p> <p>Оценка <i>«Хорошо»</i>: показано понимание темы, умение критического анализа информации. В работе использована основная литература по теме (методическая и научная), дано теоретическое обоснование темы, раскрыто основное содержание темы, работа выполнена преимущественно самостоятельно, содержит проблемы применения теоретических положений в профессиональной деятельности. Изложение материала работы отличается логической последовательностью, наличием иллюстративно-аналитического материала (таблицы, диаграммы, схемы и т. д.- при необходимости), ссылок на литературные и нормативные источники. Имеются недостатки, не носящие принципиального характера, работа корректно оформлена.</p> <p>Оценка <i>«Удовлетворительно»</i>: не показано понимание темы, умение критического анализа информации. Библиография ограничена, нет должного анализа литературы по проблеме, тема</p>

				работы раскрыта частично, работа выполнена в основном самостоятельно, не содержит элементов анализа реальных проблем. Не все рассматриваемые вопросы изложены достаточно глубоко, есть нарушения логической последовательности. Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i> : не раскрыта тема работы. Работа выполнена самостоятельно, носит описательный характер, ее материал изложен неграмотно, без логической последовательности, нет ссылок на литературные и нормативные источники.
3	Расчетная работа (решение задач) (показатель компетенции «Владение»)	Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.	Задачи	Оценка <i>«Отлично»</i> : продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован нетрадиционный подход к решению задачи. Оценка <i>«Хорошо»</i> : продемонстрировано понимание методики решение и ее применение. Решение задачи оформлено. Оценка <i>«Удовлетворительно»</i> : продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение. Оценка <i>«Неудовлетворительно»</i> : задача не решена.
<i>Оценочные средства для проведения промежуточного контроля</i>				
4	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	<i>«Зачтено»</i> : знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации. <i>«Не зачтено»</i> : знание вопроса на уровне основных понятий; умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано; владение навыками аргументации не продемонстрировано.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений,

навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Задания для проведения текущей успеваемости

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется:

1. <https://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=4372> Электронные образовательные ресурсы, размещенные в ОС_MOODLE_ГГТУ – Коллоидная химия
2. <https://meet.jit.si/> - бесплатная система видеоконференций
3. <https://zoom.us/> - корпоративная видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и контентом в реальном времени

Список терминов

Опираясь на способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний в области физической и коллоидной химии, дайте определение следующим терминам:

Адсорбция, агрегативная устойчивость, высаливание, адгезия, когезия, поверхностная адсорбция, поверхностные явления, давление гидростатическое, давление равновесное, диализ, диффузия, дисперсная система, мицелла, двойной электрический слой, лиофильные коллоиды, лиофобные коллоиды, первый закон термодинамики, второй закон термодинамики, третий закон термодинамики, изоэлектрическое состояние, ионная сила раствора, кинетика, материалы полупроводниковые, механизм химической реакции, параметр состояния системы, потенциал химический, поверхностное натяжение, коллоид, поверхность раздела фаз, полукolloиды, процесс изотермический, процесс изобарный, процесс изохорный, процесс равновесный, процесс обратимый, процесс самопроизвольный, работа, раствор, раствор идеальный, реакционная способность, седиментация, растекание, смачивание, реакция химическая, свойства коллигативные, система, система гетерогенная, система гомогенная, система закрытая, система изолированная, система открытая, состояние равновесное, состояние системы, состояние стационарное, состояния агрегатные, теплота, термодинамика, тиксотропия, фаза, физическая химия, электролиты, энергия, энергия Гельмгольца, энергия Гиббса, энтальпия, энтропия, электрокинетические явления, коагуляция, коллоидная защита, золь, гель, эмульсия, пены, аэрозоль, ВМС, набухание ВМС, вязкость, студни, электроосмос, эффект Фарадея-Тиндала.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. В каком интервале изменяются размеры коллоидных частиц?
 - а. $10^{-2} - 10^{-5}$
 - б. $10^{-5} - 10^{-7}$
 - в. $10^{-7} - 10^{-8}$
 - г. $10^{-1} - 10^{-3}$
2. Какие компоненты могут образовывать эмульсию?
 - а. газообразная среда – жидкие частицы

- б. жидкая среда – твердые частицы
- в. твердая среда – газообразные частицы
- г. жидкая среда – жидкие частицы

3. Как называется распределение поглощаемого вещества во всём объёме поглотителя?

- а. адсорбцией
- б. хемосорбцией
- в. капиллярной конденсацией
- г. абсорбцией

4. Как называется процесс разрушения коллоидных систем?

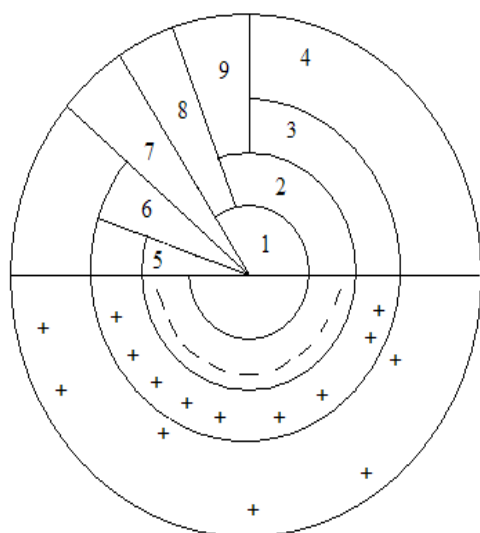
- а. седиментация
- б. коагуляция
- в. коалесценция
- г. пептизация

5. Какие свойства коллоидных систем характеризует опалесценция:

- а. оптические
- б. электрокинетические
- в. молекулярно-кинетические
- г. термодинамические

6. Вставьте пропущенное слово или словосочетание: «Вещество, на поверхности которого идет адсорбция называют, а вещество, которое адсорбируется называют

7. Впишите недостающие названия структур мицеллы:



- 1 –
- 2 – потенциалопределяющие ионы
- 3 – неподвижный слой (Гельмгольца)
- 4 –
- 5 – гранула
- 6 – частица
- 7 – мицелла
- 8 –
- 9 –компенсирующие ионы

8. Как называется метод получения коллоидных систем, в котором используются коллоидные мельницы и дробилки, ультразвуковое дробление?

Ответ: _____

9. Допишите недостающие определения и название процесса исходя из имеющихся исходных данных

Характеристика процесса	Название процесса
1. процесс сцепления молекул (атомов, ионов) различных фаз	а.
2.	б. когезия

10. Напишите название понятия, приведенному определению: « - процессы, возникающие на любой границе раздела двух или нескольких фаз и приводящие к изменению свойств веществ при переходе от протяженного тела к межфазным поверхностным слоям.

Тематика рефератов

Основываясь на способность решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний в области физической и коллоидной химии и способность оценивать результативность собственной педагогической деятельности подготовьте рефераты по следующим темам:

1. История развития физической химии.
2. Работа процессов: изобарного, изохорного, изотермического, адиабатического.
3. Теория «тепловой смерти» Вселенной.
4. Различные формулировки второго закона термодинамики.
5. Изменение свободной энергии химической реакции между идеальными газами в зависимости от их парциальных давлений.
6. Изотермы уравнения реального газа. Сжижение газов. Реальные газы.
7. Методы измерения адсорбции.
8. Адсорбционная хроматография.
9. Простые и сложные реакции.
10. Определение кинетических порядков и констант скоростей.
11. Роль адсорбции в катализе. Промотирование. Отравление катализаторов.
12. Вискозиметрический метод определения молекулярной массы полимеров.
13. Методы очистки высокомолекулярных систем.
14. Работы Ф.Ф.Рейса.
15. Устойчивость растворов ВМС.
16. История коллоидной химии
17. Классификация дисперсных систем
18. Методы получения дисперсных систем
19. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Очистка дисперсных систем
20. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское
21. движение
22. Осмос. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие
23. Седиментационный анализ
24. Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхности раздела фаз
25. Капиллярные явления
26. Адсорбционные явления
27. Адсорбция газов и паров на однородной твердой поверхности. Адсорбция на границе твердое тело – раствор
28. Строение и свойства поверхностных слоев, образованных малорастворимыми

- и нерастворимыми ПАВ на границе раздела жидкость – газ. Электрические свойства дисперсных систем
29. Современная модель строения мицеллы. Электрокинетические явления
30. Устойчивость дисперсных систем

Задачи

Учитывая навыки развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, а также алгоритмы и технологии осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний в области физической и коллоидной химии решите следующие задачи:

1. Тепловой эффект реакции $C_2H_5OH(ж)+3O_2(г)=2CO_2(г)+3H_2O(г)$ составляет 1235 кДж. Рассчитайте количество энергии, выделяющейся при сжигании 100 г этилового спирта.
2. Рассчитайте стандартную энтропию образования сульфата алюминия, если стандартная энтропия реакции $2Al_2O_3(к)+6SO_2(г)+3O_2(г)=2Al_2(SO_4)_3(к)$ равна -1727 Дж/К.
3. Рассчитайте энергию Гиббса при $0^\circ C$, $25^\circ C$ и $100^\circ C$, константы равновесия при этих температурах, сделайте вывод о направленности процесса и температуру, выше которой реакция $PbO(к)+C(к)=Pb(к)+CO(г)$ идет самопроизвольно.
4. Вычислить тепловой эффект перехода $S(моноклинная)\rightarrow S(ромбическая)$ по следующим термохимическим данным: $S(моноклинная)+O_2(г)\rightarrow SO_2(г)$; $\Delta H_p=-296,959$ кДж; $S(ромбическая)+O_2(г)\rightarrow SO_2(г)$; $\Delta H_p=-296,645$ кДж.
5. Определите тепловой эффект окисления 100 л аммиака по реакции $4NH_3(г)+5O_2(г)=4NO(г)+6H_2O(г)$ при стандартных условиях, используя энтальпии образования реагентов.
6. Рассчитайте стандартную энтропию образования хромата аммония, если энтропия реакции $2(NH_4)_2CrO_4(к)=Cr_2O_3(к)+N_2(г)+5H_2O(ж)+2NH_3(г)$ равна $+661$ Дж/К.
7. Вычислить энтальпию реакции по энергиям связей: $C_2H_4 + H_2O = C_2H_5OH$, если $\Delta H^0_{298}(C-H)=358,41$ кДж/моль, $\Delta H^0_{298}(C=C)=423,72$ кДж/моль, $\Delta H^0_{298}(C-C)=262,94$ кДж/моль, $\Delta H^0_{298}(O-H)=460,57$ кДж/моль. $\Delta H^0_{298}(C-O)=314,03$ кДж/моль.
8. В системе $A + B_2 = AB_2$ концентрацию вещества А увеличили от 0,1 до 0,2 моль/л, а вещества В₂ от 0,01 до 0,02 моль/л. Во сколько раз возросла скорость прямой реакции?
9. При какой температуре следует проводить реакцию, если нужно скорость реакции, проводимой при $200^\circ C$ уменьшить в 1000 раз. Температурный коэффициент равен 3.
10. Вычислить скорость химической реакции $A + 2B = C$, если исходные концентрации веществ составляют: $[A]=2$, $[B]=3$, константа скорости равна $1,1$ л²моль⁻²с⁻¹.
11. Чему равна энергия активации реакции, если при повышении температуры от 200 до 300 К скорость увеличится в 100 раз.
12. Во сколько раз уменьшится скорость реакции $A + 2B = AB_2$, если концентрацию вещества А уменьшить в 3 раза, а концентрацию вещества В увеличить в 2 раза.
13. Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 75,24 кДж/моль, а с катализатором 50,14 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость реакции в присутствии катализатора, если реакция протекает при $25^\circ C$.

14. Вычислить, при какой температуре осмотическое давление 1,5%-ного раствора сахара достигнет 656,8 кПа (плотность раствора равна 1,014 г/мл). Чему равны температуры кипения и замерзания этого раствора.
15. Кажущаяся степень диссоциации хлорида калия в 0,1 н растворе равна 0,8. Чему равно осмотическое давление этого раствора при 17 °С.
16. Раствор, содержащий при 27 °С 7,4 г глюкозы, изотоничен раствору мочевины. Сколько граммов мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ содержит 1 л раствора.
17. Раствор, содержащий 1,5 г гликокола в 100 г воды, имеет такое же давление пара как 6,35% раствор сахарозы. Определите молекулярную массу гликокола, температуры замерзания и кипения этого раствора.
18. Константа диссоциации гидроксида аммония при 25 °С равна $1,79 \cdot 10^{-5}$. Вычислить, при какой концентрации степень диссоциации будет равна 0,02.
19. Найти изотонический коэффициент для 0,2 М раствора электролита, если известно, что в 1 л этого раствора содержится $2,18 \cdot 10^{23}$ частиц (ионов и молекул) растворенного вещества.
20. Определите давление пара над раствором, содержащим $6 \cdot 10^{22}$ молекул неэлектролита в 100 г воды при 100 °С. Давление водяного пара при этой температуре равно $1,01 \cdot 10^5$ Па. При какой температуре замерзает и кипит данный раствор (плотность раствора принять равной 1 г/мл).
21. Вычислить при 100 °С давление насыщенного пара над раствором, содержащим 5 г гидроксида натрия в 180 г воды. Кажущаяся степень диссоциации гидроксида натрия равна 0,8, а давление водяного пара при этой температуре равно 101,3 кПа.
22. Осмотическое давление водного раствора, содержащего в 1 л 4,65 г анилина, при 21 °С составляет 122,2 кПа. Вычислить молекулярную массу анилина, температуры замерзания и кипения этого раствора (плотность раствора принять равной единице).
23. Написать уравнения процессов, происходящих при электролизе расплава нитрата свинца (2) с диафрагмой и раствора нитрата свинца (2) с инертным анодом.
24. Гальванический элемент состоит из металлического магния, погруженного в 0,1М раствор хлорида магния и металлического цинка, погруженного в 0,01М раствор хлорида цинка. Определите электродные потенциалы магния и цинка, ЭДС гальванического элемента и составьте схему гальванического элемента.
25. Через раствор сульфата цинка в течение часа пропущено 25 А. На катоде выделилось 22,5 г цинка. Определите выход по току.
26. Написать уравнения процессов, происходящих при электролизе расплава нитрата натрия с диафрагмой и раствора нитрата натрия с цинковым анодом.
27. Вычислить максимальную работу химической реакции, протекающей по уравнению: $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$, если ЭДС гальванического элемента при 25 °С равна 1,0934В. Составьте схему гальванического элемента.
28. Сколько времени нужно пропускать ток силой 1,5 А через 0,1н раствор сульфата меди (2) с инертными электродами, чтобы полностью выделить медь из 300 мл раствора?
29. Написать уравнения процессов, происходящих при электролизе расплава сульфата серебра с диафрагмой и раствора нитрата серебра с медным анодом.
30. Гальванический элемент состоит из металлического олова, погруженного в 0,01М раствор хлорида олова (2) и металлической меди, погруженной в 0,1М раствор хлорида меди (2). Определите электродные потенциалы олова и меди, ЭДС гальванического элемента и составьте схему гальванического элемента.
31. Молярная электрическая проводимость при бесконечном разбавлении хлорида лития при 25 °С равна 115 моль.см². Число переноса катиона этого электролита равно 0,33. Молярная электрическая проводимость при бесконечном разбавлении ацетата аммония при 25 °С равна 114,7 моль.см². Число проводимости при бесконечном разбавлении ацетата лития.

Промежуточная аттестация

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется:

1. <https://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=4372> Электронные образовательные ресурсы, размещенные в ОС_MOODLE_ГГТУ – Коллоидная химия
2. <https://meet.jit.si/> - бесплатная система видеоконференций
3. <https://zoom.us/> - корпоративная видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и контентом в реальном времени

Вопросы к зачету

1. История развития коллоидной химии. Предмет изучения.
2. Дисперсные системы, их классификация.
3. Получения дисперсных систем.
4. Методы очистки дисперсных систем.
5. Строение мицелл.
6. Механизмы образования и строения двойного электрического слоя (ДЭС).
7. Электрокинетические явления дисперсных систем.
8. Оптические свойства дисперсных систем.
9. Седиментация в дисперсных системах.
10. Агрегативная устойчивость дисперсионных систем.
11. Коагуляция коллоидных растворов.
12. Механизмы электролитной коагуляции.
13. Понятия поверхностных явлений.
14. Адсорбция. Основные понятия. Классификация.
15. Адсорбция из газов на твердом адсорбенте.
16. Адсорбция на твердой поверхности из растворов.
17. Адсорбция электролитов.
18. Обменная адсорбция.
19. Понятие поверхностного натяжения.
20. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).
21. Полуколлоиды.
22. Адгезия и когезия.
23. Явление растекания.
24. Явление смачивания.
25. Система с жидкой и газообразной дисперсионной средой. Золи и суспензии.
26. Система с жидкой и газообразной дисперсионной средой. Эмульсии.
27. Система с жидкой и газообразной дисперсионной средой. Пены.
28. Система с жидкой и газообразной дисперсионной средой. Аэрозоли.
29. Определение, классификация ВМС. Особенности растворов ВМС.
30. Электрические свойства растворов ВМС.
31. Молекулярно-кинетические свойства растворов ВМС.
32. Оптические свойства растворов ВМС.
33. Растворение ВМС. Набухание.
34. Вязкость растворов ВМС.
35. Процессы структурообразования в коллоидных системах.
36. Гели и студни. Определение. Классификация.
37. Строение гелей и студней. Свойства студней.

1.4 Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	Список терминов Задачи Тематика рефератов Вопросы к зачету