МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
(должность)
(ФИО)
1 октября 2026 г.

ПРЕДМЕТНЫЙ МОДУЛЬ
Коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа психологии и педагогики**

Учебный план b440301_24_3 ПО Химия.plx
Направление 44.03.01 – РФ, 550100 - КР Педагогическое образование
профиль «Химия» (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 39,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,2	32,2	32,2	32,2
Сам. работа	39,8	39,8	39,8	39,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
старший преподаватель, Таранова Нина Анатольевна _____

Рецензент(ы):
кандидат биологических наук, доцент, Великородова М.Я. _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Коллоидная химия

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 – РФ, 550100 - КР Педагогическое образование
профиль «Химия» (в билингвальной образовательной среде)
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _____

Протокол от 18.09.2025 г. № 2
Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.
Руководитель подразделения: Баудинова Наргиз Акбаровна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Коллоидная химия

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дать основные теоретические представления о поверхностных явлениях и дисперсных системах, показав их роль в природе и в различных отраслях промышленности. Формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований. Формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.14
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методика обучения химии
2.1.2	Неорганическая химия
2.1.3	Базовые понятия химии
2.1.4	Методика организации химического эксперимента в средней школе
2.1.5	Математические методы в химии
2.1.6	Органическая химия
2.1.7	Аналитическая химия
2.1.8	Методика решения задач по химии
2.1.9	История химии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методика обучения химии
2.2.2	Химия высокомолекулярных соединений
2.2.3	Физическая химия
2.2.4	Математические методы в химии
2.2.5	Химические основы биологических процессов
2.2.6	Химия окружающей среды
2.2.7	Органический синтез
2.2.8	Прикладная химия
2.2.9	Органическая химия
2.2.10	Аналитическая химия
2.2.11	Подготовка к общереспубликанскому тестированию по химии в школе
2.2.12	Подготовка к единому государственному экзамену по химии в школе

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Знать:	
Уровень 1	Методические приёмы преподавания коллоидной химии.
Уровень 2	Сложные понятия: дисперсные системы, мицеллы, адсорбция.
Уровень 3	Пути адаптации научных терминов для студентов.
Уметь:	
Уровень 1	Объяснять закономерности устойчивости коллоидных систем.
Уровень 2	Создавать наглядные схемы, опыты (коагуляция, сорбция).
Уровень 3	Применять межпредметные связи (коллоиды в медицине, технологии).
Владеть:	
Уровень 1	Навыками демонстрации опытов с растворами, гелями, эмульсиями.
Уровень 2	Способами простого объяснения сложных процессов.
Уровень 3	Методикой оценивания понимания студентами.

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Классификацию дисперсных систем, методы их получения.
Уровень 2	Законы адсорбции, поверхностного натяжения.

Уровень 3	Электрокинетические явления, устойчивость коллоидов.
Уметь:	
Уровень 1	Определять размер частиц, ζ-потенциал, адсорбцию.
Уровень 2	Готовить и анализировать суспензии, эмульсии, гели.
Уровень 3	Выполнять расчёты энергии поверхности, изотерм адсорбции.
Владеть:	
Уровень 1	Приёмами работы с микроскопом, нефелометром, кондуктометром.
Уровень 2	Методами стабилизации/коагуляции дисперсных систем.
Уровень 3	Навыками обработки экспериментальных данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы коллоидной химии как науки об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных систем; иметь представление о молекулярных взаимодействиях и особых свойствах поверхностей раздела фаз, адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем; молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости; иметь представление о способах получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применить на практике теоретические знания для получения дисперсных систем, изучения их свойств и строения поверхностного слоя
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Модуль 1							
1.1	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и коллоидные системы. Коллоидное (дисперсное) состояние вещества. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность. Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размеру частиц, по степени взаимодействия между частицами дисперсной фазы, и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной. Основные этапы развития коллоидной химии /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция с элементами беседы

1.2	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и коллоидные системы. Коллоидное (дисперсное) состояние вещества. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность. Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размеру частиц, по степени взаимодействия между частицами дисперсной фазы, и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной. Основные этапы развития коллоидной химии /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.3	Универсальность молекулярно-кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Теория броуновского движения по Эйнштейну-Смолуховскому. Диффузия в коллоидных системах. Уравнение Эйнштейна. Осмотические явления в коллоидных системах, их роль в биологических процессах. Седиментационно-диффузионное равновесие. Метод Перрена определения числа Авогадро. Седиментационный анализ полидисперсных систем.Рассеяние и поляризация света в коллоидных системах. Закон Релея и условия его применимости. Индикатрисы светорассеяния. Нерелеевское рассеяние. Поглощение света непроводящими и проводящими частицами. Применение закона Ламберта-Бера к мутным средам. Окраска коллоидных систем, окрашенные коллоиды в природе и технике. Нефелометрия и турбидиметрия. Ультрамикроскопия. Применение электронной микроскопии к исследованию коллоидных систем. /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция-презентация

1.4	Рассеяние и поляризация света в коллоидных системах. Закон Релея и условия его применимости. Индикатрисы светорассеяния. Нерелеевское рассеяние. Поглощение света непроводящими и проводящими частицами. Применение закона Ламберта-Бера к мутным средам. Окраска коллоидных систем, окрашенные коллоиды в природе и технике. Нефелометрия и турбидиметрия. Ультрамикроскопия. Применение электронной микроскопии к исследованию коллоидных систем. /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.5	Подготовка к семинару «Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем» /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.6	Семинар «Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем» /Пр/	6	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			работа в парах
1.7	Правила безопасной работы в лаборатории коллоидной химии. Требования лабораторного практикума. Правила оформления отчетов /Лаб/	6	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
1.8	Подготовка к лабораторной работе «Коллоидные растворы. Диализ. Коагуляция» /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.9	Лабораторная работа «Коллоидные растворы. Диализ. Коагуляция» /Лаб/	6	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа

1.10	Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс). Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для поверхности раздела фаз. Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова, условия его применения. Методы определения поверхностного натяжения. Капиллярное давление. Закон Лапласа. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества. Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Соотношение между работами адгезии и когезии при смачивании. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхности твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие). /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		мозговой штурм

1.11	Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс). Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для поверхности раздела фаз. Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова, условия его применения. Методы определения поверхностного натяжения. /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.12	Капиллярное давление. Закон Лапласа. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества. Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Соотношение между работами адгезии и когезии при смачивании. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхности твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие). /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.13	Подготовка к семинару «Поверхностные явления» /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.14	Семинар «Поверхностные явления» /Пр/	6	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			защита презентаций
1.15	Подготовка к лабораторной работе «Отработка методики определения поверхностного натяжения» /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.16	Отработка методики определения поверхностного натяжения /Лаб/	6	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа

	Раздел 2. Модуль 2							
2.1	Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса.Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Ленгмюра. Адсорбция газов на твердой поверхности. Уравнение изотермы адсорбции Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра. Теплота адсорбции. Теория адсорбции Ленгмюра. Теория адсорбции БЭТ. /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		проблемная лекция
2.2	Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса.Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Ленгмюра /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.3	Адсорбция газов на твердой поверхности. Уравнение изотермы адсорбции Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра. Теплота адсорбции. Теория адсорбции Ленгмюра. Теория адсорбции БЭТ. /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.4	Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующие свойства ПАВ, гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности. Специфическая адсорбция ионов. Лиотропные ряды. Ионообменная адсорбция. /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мкльтимедийная лекция

2.5	Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующие свойства ПАВ, гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности. Специфическая адсорбция ионов. Лиотропные ряды. Ионообменная адсорбция. /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.6	Подготовка к лабораторной работе «Изучение адсорбции уксусной кислоты активированным углем» /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.7	Изучение адсорбции уксусной кислоты активированным углем /Лаб/	6	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
2.8	Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Термодинамическое равновесие поверхности раздела фаз с учетом электрической энергии. Модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Гуи — Чепмена, Штерна, Грэма). Изменение потенциала в зависимости от расстояния от поверхности для сильно и слабо заряженных поверхностей; влияние концентрации и заряда ионов электролита. /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-дискуссия
2.9	Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Термодинамическое равновесие поверхности раздела фаз с учетом электрической энергии. Модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Гуи — Чепмена, Штерна, Грэма). Изменение потенциала в зависимости от расстояния от поверхности для сильно и слабо заряженных поверхностей; влияние концентрации и заряда ионов электролита. /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

2.10	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца — Смолуховского. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц. /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм
2.11	Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца — Смолуховского. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.12	Подготовка к семинару «Электроповерхностные явления» /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.13	Подготовка к лабораторной работе «Электрофорез золя гидроксида железа» /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.14	Лабораторная работа «Электрофорез золя гидроксида железа» /Лаб/	6	3	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
2.15	Электроповерхностные явления /Пр/	6	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			круглый стол
2.16	Виды устойчивости дисперсных систем: седиментационная и агрегативная. Факторы агрегативной устойчивости. Теория устойчивости гидрофобных золей (теория ДЛФО). Термодинамика тонких пленок. Расклинивающее давление по Дерягину. /Лек/	6	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-презентация

2.17	Коагуляция золей электролитами. Порог коагуляции; зависимость критической концентрации электролита от размера и заряда коагулирующего иона (правило Шульце — Гарди). Антагонизм и синергизм в действии электролитов на процесс коагуляции. Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции (Смолуховский) Коагуляция сильно и слабо заряженных золей (концентрационная и нейтрализационная коагуляция). /Ср/	6	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.18	Решение задач /Ср/	6	5,8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
2.19	/КрТО/	6	0,2	ОПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной.
2. Основные признаки коллоидного состояния. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах.
3. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, а также по размеру частиц.
4. Классификация дисперсных систем по степени взаимодействия дисперсионной среды и дисперсной фазы; по степени взаимодействия между частицами дисперсной фазы. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы.
5. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя Гиббса.
6. Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для поверхности раздела фаз. Термодинамическая трактовка поверхностного натяжения.
7. Зависимость величины пограничного натяжения от природы границы раздела фаз. Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры и давления. Пограничное натяжение на границе раздела жидкость-жидкость. Правило Антонова.
8. Основные методы измерения поверхностного натяжения жидкостей
9. Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы).
10. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхности твердых тел (лиофильных и лиофобных). Гидрофилизация и гидрофобизация твердых поверхностей (инверсия смачивания).
11. Когезия и адгезия. Работа когезии и адгезии. Уравнение Дюпре. Соотношение между работами адгезии и когезии при смачивании Коэффициент растекания.
12. Капиллярное давление. Закон Лапласа. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена.
13. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона. Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества.
Адсорбция на поверхности раздела фаз
14. Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса.
15. Поверхностно-активные и инактивные вещества, зависимость поверхностного натяжения от их концентрации в растворе. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ (правило Дюкло-Траубе).
16. Динамический характер адсорбционного равновесия на поверхности раздела раствор ПАВ-газ. Уравнение Ленгмюра, его связь с уравнениями Гиббса и Шишковского.
17. Строение монослоев растворимых ПАВ. Двумерное состояние вещества в поверхностном слое, ориентация молекул в разреженных и насыщенных слоях. Уравнение состояния монослоя ПАВ. Расчет размеров молекул ПАВ.
18. Поверхностные пленки нерастворимых ПАВ; поверхностное давление, методы его измерения. Изотермы двухмерного давления. Основные типы пленок.

19. Молекулярная адсорбция из растворов на поверхности твердых тел. Влияние природы твердого тела, растворителя и ПАВ на величину адсорбции. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
20. Ионная адсорбция из растворов. Возникновение двойного электрического слоя (ДЭС). Правило Фаянса-Панета. Лиотропные ряды.
21. Основы ионного обмена. Практическое применение ионообменных смол.
Электроповерхностные явления в дисперсных системах
22. Модельные представления о строении ДЭС. Теория Гельмгольца.
23. Теория строения ДЭС Гуи-Чепмена.
24. Теория строения ДЭС Штерна.
25. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания. Опыты Рейсса. Практические приложения электрокинетических явлений.
26. Теория электроосмоса Гельмгольца-Смолуховского.
27. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала. Факторы, влияющие на величину дзета-потенциала.
28. Строение мицеллы гидрофобного золя. Изоэлектрическое состояние.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:
Каждое задание оценивается
• «Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.
• «Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.
• «Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.
• «Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бондарева Л. П., Мастюкова Т. В.	Физическая и коллоидная химия (Теория и практика): Учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий 2019
Л1.2	Разманова В. Е.	Химия: Учебно-методическое пособие	Тюмень: Издательство «Титул» 2019
Л1.3	Васюкова А. Н., Задачина О. П.	Химия физическая и коллоидная: Практикум	Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Резяпкин В. И., Лакоба С. Е., Бурдь В. Н.	Химия: Полный курс подготовки к тестированию и экзамену	Минск: Тетралит 2018
Л2.2	Родин В. В., Горчаков Э. В., Оробец В. А.	Физическая и коллоидная химия: Учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС 2013
Л2.3	Домахин И. Г., Решетнева И. В.	Конспект лекции по курсу химия: Для студентов дневного и заочного обучения 1 курса	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики 2007

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лосева М. А., Расщепкина Н. А., Кудряшов С. Ю.	Коллоидная химия: поверхностные явления, дисперсные системы, наноматериалы: Учебное пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ 2020
Л3.2	Новикова Е. А., Фролов Г. А.	Коллоидная химия: поверхностные явления: Курс лекций	Москва: Издательский Дом МИСиС 2016
Л3.3	Глазачева Е. Н., Успенская М. В.	Коллоидная химия. Методические указания к выполнению лабораторных работ: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО 2015

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д. Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций. Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых. Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	http://www.rsl.ru РГБ Российская государственная библиотека
6.3.2.2	http://ben.irex.ru БЕН Библиотека естественных наук
6.3.2.3	http://www.gpntb.ru ГПНТБ Государственная публичная научно-техническая библиотека
6.3.2.4	http://ban.pu.ru БАН Библиотека Академии наук
6.3.2.5	http://www.nlr.ru РНБ Российская национальная библиотека
6.3.2.6	http://www.elibrary.ru Научная электронная библиотека РФФИ
6.3.2.7	http://www.chem.msu.su Электронная библиотека на сервере химфака МГУ
6.3.2.8	http://www.lib.msu.su Библиотека МГУ
6.3.2.9	http://www.kge.msu.ru Библиотека химической литературы

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	лекционная аудитория на 80 посадочных мест; аудитории для проведения практических занятий; компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов, подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ; комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций; социальные сети, мессенджер, электронная почта.

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

Изучение данного курса предполагает высокий уровень подготовки студента в процессе прошлого изучения курсов физики и высшей математики, а также неорганической и органической химии.

При изучении курса работа студента делится на четыре блока:

1. Лекционное изучение предмета;
2. Выполнение лабораторных работ;
3. Семинарские занятия
4. Самостоятельная работа.

Лекционный курс состоит из 18 часов. Преподаватель дает на лекциях основной, базовый материал курса, являющийся главным по значению для студента и, возможно, представляющий наибольшую трудность для самостоятельного изучения.

Безусловно, посещение студентом лекций по курсу является одной из основных задач студента, исходя из вклада лекционного курса в общий курс. Но наиболее важной считается работа студента на семинарских и лабораторных занятиях, сдача коллоквиумов к ним, написания двух контрольных работ, из которых и складывается итоговая оценка.
Для плодотворной работы на семинарских и лабораторных занятиях и получения хороших результатов студенту необходимо провести самостоятельную подготовку. Самостоятельная работа студента должна занимать главное по важности место в изучении курса. Продуктивное изучение рассматриваемых на лабораторных и семинарских занятиях вопросов должно быть обеспечено всеми необходимыми средствами, предоставляемыми студенту преподавателем. В эти необходимые к подготовке средства входит: часть лекционного курса по данному вопросу, список основной и дополнительной литературы, список методических указаний к курсу, список электронных ресурсов, а также указание направлений предыдущего изучения различных курсов, которое могло бы быть полезно для наиболее полной подготовки к семинару.
Для допуска к зачету необходимо выполнить лабораторные работы, сдать отчеты к ним, а также решить 11 расчетных задач в соответствии с вариантом, указанным преподавателем. При подготовке к семинарским занятиям необходимо воспользоваться материалами учебной литературы, конспектами лекций, включающим теоретический материал и видеолекции.
Также необходимо написать две контрольные работы, охватывающие основные темы курса. Билет контрольной работы содержит 5 теоретических вопросов и одну расчетную задачу. Максимальная оценка вопроса контрольной работы – 15 баллов, задачи – 25 баллов (в сумме 100 баллов). Контрольная работа считается зачтенной при наборе 70 баллов и выше.
Студент также должен выполнить тестовые задания по всем темам курса. Необходимо набрать не менее 70% баллов.