

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сочинский государственный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физическая и коллоидная химия

Шифр и направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Профиль подготовки	Химия и биология
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	Педагогического и психолого-педагогического образования
Кафедра-разработчик рабочей программы	Педагогического и психолого-педагогического образования

Год начала подготовки: 2024 г.

Семестр	Трудоемкость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
8	216/6	36	36	-	117	-	Экзамен (27)
Итого:	216/6	36	36	-	117	-	Экзамен (27)

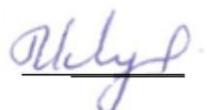
Сочи 2024г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Физическая и коллоидная химия

Рабочую программу составила:


_____ Круглова Л.Э., к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой ПиППО  И.А. Мушкина

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ  Онищенко Е.В.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения  В.В. Васильченко

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 202__/202__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 201__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 202__/202__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 202__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 202__/202__ учебный год, протокол №__ заседания кафедры от «__» _____ 202__ г. В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является достижение обучающимися углубленных знаний о дисперсных системах, физико-химических свойствах растворов и коллоидных систем, происходящих в них процессах.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с законами химической термодинамики, химического и фазового равновесия, фазовых превращений, электрохимии, химической кинетики и катализа;
- изучение основных закономерностей адсорбции, поверхностных явлений, электрокинетических и молекулярно-кинетических явлений, оптических явлений, структурообразования в дисперсных системах; основополагающих физико-химических свойств высокомолекулярных соединений и коллоидных растворов поверхностно-активных веществ;
- раскрытие величин, характеризующих энергетический баланс системы, возможность осуществления процесса, равновесие и фазовые переходы, скорость реакции, адсорбцию, электропроводность, электродные потенциалы и электродвижущие силы, устойчивость дисперсных систем, структурообразование, кинетику набухания полимеров и разрушения дисперсных систем,
- выполнение необходимых физико-химических расчетов в физической и коллоидной химии, с применением соответствующих методик и средств измерений.
- обеспечить условия для активизации познавательной деятельности обучающихся и получения навыков и опыта решения задач прикладного характера;
- способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных дисциплин.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
Профессиональные компетенции	
ПК-2 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в области химии в профессионально-педагогической деятельности	Методический модуль Биохимия Аналитическая химия Прикладная химия Физическая и коллоидная химия Инновационные технологии обучения биологии и химии Инновации в биологическом и химическом образовании Практикум решения задач по химии Практикум решения химических задач повышенной сложности Педагогическая (методическая) практика Педагогическая (стажерская) практика Педагогическая практика (часть 2)

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
Общепрофессиональные компетенции		
ПК-2 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения в области химии в профессионально-педагогической деятельности	ПК-2.1 Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых химических объектах, процессах и явлениях	Знать: особенности анализа и базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых химических объектах, процессах и явлениях в области физической и коллоидной химии. Уметь: анализировать и грамотно излагать базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых химических объектах, процессах и явлениях в области физической и коллоидной химии Владеть: навыками анализа и базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых химических объектах, процессах и явлениях в области физической и коллоидной химии
	ПК-2.2 Демонстрирует знания и специальные умения проведения химического исследования и использует в своей педагогической деятельности	Знать: принципы проведения химического исследования и использования в своей педагогической деятельности в области физической и коллоидной химии Уметь: применять знания и специальные умения проведения химического исследования и использует в своей педагогической деятельности в области физической и коллоидной химии Владеть: навыками проведения химического исследования и использования в своей педагогической деятельности в области физической и коллоидной химии

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
	ПК-2.3 Мотивирует учебно-познавательную деятельность обучающихся в сфере химии, организует их самостоятельную, проектную и исследовательскую деятельность на уроке	Знать: методы мотивирования учебно-познавательной деятельности обучающихся в сфере аналитической химии, организации их самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности на уроке в области физической и коллоидной химии Уметь: применять методы мотивирования учебно-познавательной деятельности обучающихся в сфере аналитической химии, организации их самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности на уроке в области физической и коллоидной химии Владеть: навыками мотивирования учебно-познавательной деятельности обучающихся в сфере аналитической химии, организации их самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности на уроке в области физической и коллоидной химии

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

№ темы	Наименование темы дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Предмет физической химии. Место физической химии в ряду естественных наук.	10	2	2	-	6
2	Химическая термодинамика и термохимия. Первый закон термодинамики	11	2	2	-	7
3	Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия как функция состояния.	11	2	2	-	7
4	Химическая кинетика и катализ	11	2	2	-	7
5	Химическое равновесие.	10	2	2	-	6
6	Растворы электролитов и не электролитов	10	2	2	-	6
7	Разбавленные растворы	10	2	2	-	6
8	Растворы электролитов	10	2	2	-	6
9	Электрохимические процессы Гальванические элементы.	11	2	2	-	7
10	Коллоидная химия. Дисперсные системы	10	2	2	-	6
11	Поверхностные явления	10	2	2	-	6
12	Термодинамика поверхностных явлений	11	2	2	-	7
13	Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ).	10	2	2	-	6
14	Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов	11	2	2	-	7
15	Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства лиофобных коллоидов.	11	2	2	-	7
16	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных золей	11	2	2	-	7
17	Электроповерхностные явления в дисперсных системах.	11	2	2	-	7
18	Микрогетерогенные системы	10	2	2	-	6
19	Растворы высокомолекулярных соединений (растворы ВМС)	10	2	2	-	6
20	Экзамен	27	-	-	-	-
ИТОГО:		216	36	36	-	117

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Предмет физической химии. Место	Возникновение физической и коллоидной химии как самостоятельных дисциплин. М.В. Ломоносов – основоположник физической химии.

	физической химии в ряду естественных наук.	Роль отечественных ученых в развитии физической и коллоидной химии. Предмет физической и коллоидной химии. Значение физической и коллоидной химии в биологии.
2	Химическая термодинамика и термохимия. Первый закон термодинамики	Основные понятия термодинамики: система, типы систем (изолированные, открытые, закрытые), термодинамическое состояние, термодинамический процесс, типы процессов. Первый закон термодинамики – формулировки и аналитическое выражение. Внутренняя энергия как функция состояния. Работа расширения идеального газа в основных термодинамических процессах. Термохимия. Тепловые эффекты химических процессов. Теплоты образования и сгорания веществ; теплота растворения. Закон Гесса и его следствия.
3	Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия как функция состояния.	Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия как функция состояния. Изменение энтропии как критерий направленности самопроизвольного процесса в изолированных системах. Термодинамические потенциалы: свободная энергия Гиббса, свободная энергия Гельмгольца. Изменение термодинамических потенциалов как критерий направленности процесса в закрытых системах.
4	Химическая кинетика и катализ	Скорость химических реакций. Средняя и мгновенная скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Влияние концентрации на скорость реакций. Определение констант скоростей реакций. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ и его значение в современной химической технологии и биологических процессах. Классификация каталитических процессов. Ферментативный катализ, его особенности и значение в биологических процессах. Фотохимические реакции. Фотохимические, темновые и радиационно-химические реакции. Скорость фотохимических реакций. Синтез органического вещества растениями под действием хлорофилла как сенсibilизатора. Значение фотосинтеза.
5	Химическое равновесие.	Химическое равновесие. Равновесное состояние. Истинное, устойчивое, химическое равновесие и изменение термодинамических функций. Динамический характер равновесия. Влияние внешних условий на равновесие, принцип Ле-Шателье. Закон действующих масс. Константа химического равновесия и связь ее с изменением свободной энергии.
6	Растворы электролитов и неэлектролитов Разбавленные растворы	Определение понятия «раствор». Способы выражения концентрации растворов. Природа процесса растворения, процессы сольватации и гидратации. Образование растворов; растворимость. Коллигативные свойства растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри – Дальтона. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Температура замерзания разбавленных растворов. Криоскопия. Законы Рауля. Температура кипения разбавленных растворов. Эбуллиоскопия. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант Гоффа Изотонические, гипотонические и гипертонические растворы. Биологические процессы и осмос. Возникновение ионов в растворах. Процессы сольватации (гидратации).
7	Растворы электролитов	Развитие теории сильных электролитов в работах Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. Развитие понятия кислоты и основания. Теория Бренстеда, кислотно-основные пары. Сила кислот и оснований. Количественное определение кислотности водных растворов. Понятие pH и pK. Расчет pH кислых и щелочных растворов. Буферные системы, их состав и механизм действия. Расчет pH буферных систем. Буферная емкость, влияние на нее различных факторов. Электрическая проводимость растворов электролитов. Проводники первого и второго рода. Применение закона

		действующих масс, к слабым электролитам. Закон разбавления Оствальда. Подвижность ионов. Определение степени и константы диссоциации слабых электролитов. Кондуктометрическое титрование.
8	Электрохимические процессы Гальванические элементы.	Электрохимические процессы Двойной электрический слой и его строение. Гальванические элементы. Обратимые и необратимые элементы. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Нормальный (стандартный) потенциал. Водородный электрод. Электроды индикаторные (измерительные) и вспомогательные (сравнения). Измерение электродвижущих сил. Потенциометрическое определение ионов в растворах. Диффузионные потенциалы. Методы устранения диффузионных потенциалов. Окислительно-восстановительные электроды и цепи. Потенциометрический метод определения pH. Стекланный электрод с водородной функцией. Потенциометрическое титрование.
9	Коллоидная химия. Дисперсные системы	Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной. Классификация дисперсных систем Способы получения и очистки дисперсных систем
10	Поверхностные явления	Понятие поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения жидкости от химической природы вещества, температуры, давления, добавления вещества. Полуколлоиды. Адгезия, когезия, явления растекания, явления смачивания
11	Термодинамика поверхностных явлений	Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки Адсорбция на поверхности раздела фаз. Термодинамика процесса адсорбции. Адсорбция электролитов. Правила Фаянса – Пескова. Обменная адсорбция. Уравнение Никольского. Адсорбция на границе раздела раствор – газ. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Ориентация молекул в поверхностном слое. Уравнение адсорбции Гиббса.
12	Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ).	Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Классификация ПАВ. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Изотермы адсорбции. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на границе твердое тело – газ. Теория адсорбции, Уравнение Ленгмюра и Фрейндлиха. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Ориентация дифильных молекул на поверхности адсорбента.
13	Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов	Общая характеристика коллоидных систем. Методы получения лиофобных коллоидов с помощью конденсации, механического раздробления, электрического распыления, ультразвука и пептизации Строение мицеллы гидрофобного золя.
14	Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства лиофобных коллоидов.	Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства лиофобных коллоидов. Броуновское движение. Осмотическое давление. Седиментация. Вязкость. Очистка коллоидных растворов методами диализа, ультрафильтрации, электродиализа и электроультрафильтрации. Светорассеяние. Эффект Тиндалля и уравнение Рэлея
15	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных зольей	Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Кинетическая и агрегативная устойчивость. Коагуляция. Действие электролитов. Правило Шульца – Гарди. Совместное действие электролитов при коагуляции.
16	Электроповерхностные явления в дисперсных системах.	Коагуляция и дзетта-потенциал. Теория коагуляции электролитами. Кинетика коагуляции. Старение зольей и пептизация. Защитное действие молекулярных адсорбирующих слоев Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания.

		Электрокинетический потенциал; граница скольжения. Методы определения электрокинетического потенциала. Практические приложения электрокинетических явлений.
17	Микрогетерогенные системы	Суспензии. Эмульсии. Обратимость фаз. Эмульгаторы. Пены. Аэрозоли.
18	Растворы высокомолекулярных соединений (растворы ВМС)	Общие характеристики растворов ВМС. Сопоставление лиофобных коллоидов и растворов ВМС. Электрические, молекулярно-кинетические и оптические свойства растворов ВМС. Заряд частицы. Изоэлектрическая точка. Мембранное равновесие. Вязкость. Осмотическое давление. Светорассеяние и поглощение света. Набухание и растворение ВМС. Степень набухания и скорость набухания. Факторы набухания. Гели. Студни. Полуколлоиды.

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание занятия
1	Предмет физической химии. Место физической химии в ряду естественных наук.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Место физической химии в ряду естественных наук. 2. Основные понятия термодинамики: система, типы систем (изолированные, открытые, закрытые). 3. Термодинамическое состояние, термодинамический процесс, типы процессов.
2	Химическая термодинамика и термохимия. Первый закон термодинамики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классическая и статистическая термодинамика 2. Система и внешняя среда. 3. Энергия. Работа и теплота как способы передачи энергии. 4. Функция состояния. Параметры состояния. 5. Реакции образования. 6. Тепловой эффект химической реакции. 7. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.
3	Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия как функция состояния.	<ol style="list-style-type: none"> 1. II начало термодинамики. Уравнения Клаузиуса. 2. Энтропия. 3. Объединенное уравнение I и II начала термодинамики. 4. Характеристические термодинамические функции. 5. Критерии термодинамического равновесия в закрытых термодинамических системах. 6. Связь термодинамических функций с максимальной полезной работой. 7. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
4	Химическая кинетика и катализ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость химических реакций. 2. Средняя и мгновенная скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. 3. Влияние концентрации на скорость реакций. 4. Определение констант скоростей реакций. 5. Влияние температуры на скорость реакции. 6. Уравнение Аррениуса. 7. Энергия активации.
5	Химическое равновесие.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическое равновесие. Равновесное состояние. 2. Истинное, устойчивое, химическое равновесие и изменение термодинамических функций. 3. Динамический характер равновесия. 4. Влияние внешних условий на равновесие, принцип

		<p>Ле-Шателье.</p> <p>5. Закон действующих масс.</p>
6	Растворы электролитов и не электролитов Разбавленные растворы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разбавленные растворы. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля 2. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. 3. Температура замерзания разбавленных растворов. Криоскопия. 4. Температура кипения разбавленных растворов. Эбуллиоскопия. 5. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант Гоффа. 6. Биологические процессы и осмос.
7	Растворы электролитов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возникновение ионов в растворах. Процессы сольватации (гидратации). 2. Развитие теории сильных электролитов в работах Дебая и Хюккеля. 3. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. 4. Электрическая проводимость растворов электролитов. Проводники первого и второго рода. 5. Применение закона действующих масс, к слабым электролитам.
8	Электрохимические процессы Гальванические элементы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химический источник тока. Принципиальное устройство. 2. Термодинамика гальванического элемента. ЭДС. Уравнение Нернста. 3. Расчет изменений термодинамических функций и констант равновесия на основании электрохимических данных. 4. Электродные реакции. Электродный потенциал. 5. Правила IUPAC. Классификация электродов. 6. Электроды с активным электродным материалом. Электроды I рода. Электроды II рода. 7. Определение константы произведения растворимости труднорастворимых солей (КПР) на основании электрохимических данных. 8. Электроды с инертным электродным материалом. 9. Ред-окс электроды. Перманганатный электрод. 10. Хингидронный электрод. Газовые электроды. 11. Ионообменные электроды. Стекланный электрод. 12. Теория Никольского. Потенциометрические методы анализа
9	Коллоидная химия. Дисперсные системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дисперсные системы, их классификация. 2. Методы получения дисперсных систем: диспергирование, конденсация, пептизация. 3. Мицелла, ее строение. 4. Механизмы образования и строения двойного электрического слоя (ДЭС). 5. Оптические свойства дисперсных систем.
10	Поверхностные явления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изотермы адсорбции. 2. Физическая и химическая адсорбция. 3. Адсорбция на границе твердое тело – газ. 4. Теория адсорбции, уравнение Ленгмюра и Фрейндлиха. 5. Адсорбция на границе твердое тело – раствор.

11	Термодинамика поверхностных явлений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностная активность. Изотерма гиббсовской адсорбции. 2. Правило Дюкло—Граубе. Уравнение Шишковского. 3. Теплота адсорбции. Физическая и химическая адсорбция. 4. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. 5. Уравнение изотермы Ленгмюра. 6. Определение площади, занимаемой молекулами ПАВ в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ.
12	Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). 2. Классификация ПАВ. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. 3. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. 4. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. 5. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Ориентация дифильных молекул на поверхности адсорбента.
13	Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика коллоидных систем. 2. Методы получения лиофобных коллоидов с помощью конденсации, механического раздробления, электрического распыления, ультразвука и пептизации.
14	Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства лиофобных коллоидов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства лиофобных коллоидов. 2. Броуновское движение. 3. Осмотическое давление. 4. Седиментация. 5. Вязкость. 6. Светорассеяние
15	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных зольей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кинетическая и агрегативная устойчивость. 2. Коагуляция. Действие электролитов. 3. Правило Шульца – Гарди. 4. Совместное действие электролитов при коагуляции. 5. Коагуляция и дзетта-потенциал. 6. Теория коагуляции электролитами. Кинетика коагуляции.
16	Электроповерхностные явления в дисперсных системах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Старение зольей и пептизация. 2. Защитное действие молекулярных адсорбирующих слоев 3. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания. 4. Электрокинетический потенциал; граница скольжения. 5. Методы определения электрокинетического потенциала. 6. Практические приложения электрокинетических явлений.
17	Микрогетерогенные системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы эмульсий. Седиментационная и агрегативная неустойчивость эмульсий. Коалесценция и флокуляция. Стабилизация эмульсий ПАВ и

		<p>другими эмульгаторами.</p> <ol style="list-style-type: none"> Получение эмульсий. Получение и свойства пен. Получение аэрозолей. Электрические и молекулярно-кинетические свойства аэрозолей. Разрушение эмульсий, пен и аэрозолей. Классификация порошков по размерам частиц. Классификация суспензий по дисперсности и концентрации. Методы получения порошков и суспензий. Свойства порошков: сыпучесть, слипаемость, гигроскопичность, влажность, распыляемость, способность к гранулированию. Седиментационная и агрегативная устойчивость суспензий. Классификация коллоидных ПАВ. Механизм и термодинамика мицеллообразования в растворах коллоидных ПАВ. Строение мицелл коллоидных ПАВ. Мицеллярные коллоидные системы и коллоидные ПАВ
18	Растворы высокомолекулярных соединений (растворы ВМС)	<ol style="list-style-type: none"> Высокомолекулярные соединения. Изучение свойств растворов высокомолекулярных соединений. Общие характеристики растворов ВМС. Сопоставление лиофобных коллоидов и, растворов ВМС. Электрические, молекулярно-кинетические и оптические свойства растворов ВМС. Заряд частицы. Изоэлектрическая точка.

4.1.3 Лабораторные занятия не предусмотрены УП

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Предмет физической химии. Место физической химии в ряду естественных наук.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации
2	Химическая термодинамика и термохимия. Первый закон термодинамики	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации
3	Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия как функция состояния.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации
4	Химическая кинетика и катализ	Ознакомление с нормативными документами;

		<p>работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
5	Химическое равновесие.	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
6	Растворы электролитов и не электролитов Разбавленные растворы	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
7	Растворы электролитов	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
8	Электрохимические процессы Гальванические элементы.	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, , подготовка к промежуточной аттестации</p>
9	Коллоидная химия. Дисперсные системы	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
10	Поверхностные явления	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
11	Термодинамика поверхностных явлений	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
12	Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ).	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации</p>
13	Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов	<p>Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию,</p>

		подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации
14	Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства лиофобных коллоидов.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации
15	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных золей	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации
16	Электроповерхностные явления в дисперсных системах.	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации
17	Микрогетерогенные системы	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, , подготовка к промежуточной аттестации
18	Растворы высокомолекулярных соединений (растворы ВМС)	Ознакомление с нормативными документами; работа с конспектом лекции; подготовка к тестированию, подготовка к устному опросу, подготовка к практическому занятию, подготовка к промежуточной аттестации

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Берлинский, И. В. Физическая химия : практикум / И. В. Берлинский, Д. С. Луцкий. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 114 с. — ISBN 978-5-4487-0304-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77219.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Брянский, Б. Я. Коллоидная химия : учебное пособие / Б. Я. Брянский. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-4487-0038-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66632.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Основы биофизической и коллоидной химии : учебное пособие / Е. В. Барковский, С. В. Ткачев, Л. И. Паневич [и др.]. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 413 с. — ISBN 978-985-06-1620-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20105.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Химия физическая и коллоидная : практикум / составители А. Н. Васюкова, О. П. Задачаина, Н. В. Насонова. — Благовещенск : Дальневосточный государственный

аграрный университет, 2015. — 69 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55903.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Кириченко, О. А. Практикум по коллоидной химии : учебно-методическое пособие / О. А. Кириченко. — Москва : Прометей, 2012. — 110 с. — ISBN 978-5-7042-2339-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/18601.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Коллоидная химия : учебное пособие / Н. Н. Францева, Е. С. Романенко, Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2013. — 52 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47308.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Родин, В. В. Основы физической, коллоидной и биологической химии : курс лекций / В. В. Родин. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012. — 124 с. — ISBN 978-5-9596-0577-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47332.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Родин, В. В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / В. В. Родин, Э. В. Горчаков, В. А. Оробец. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — ISBN 978-5-9596-0938-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47377.html> (дата обращения: 04.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.2.2. Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИИС)

Таблица 4 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИИС)

№	Наименование СПБД
1.	ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: https://link.springer.com/ (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, 2017 – . – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 04.03.2024). – Текст : электронный.
	Наименование ИСС
1.	КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, 1997 – . – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.

4.2.3 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Таблица 5 – Интернет-ресурсы и электронные информационные источники

№	Наименование Интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Образовательная платформа Юрайт : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: https://rusneb.ru (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
5.	Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система : сайт / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, 1997 – . – URL https://polpred.com/ (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 04.03.2024). – Текст : электронный.

4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине;
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Предмет физической и коллоидной химии, значение.
2. Первый закон термодинамики для различных процессов (изохорного, изобарного, изотермического, адиабатического)

3. Закон Гесса - частный случай первого закона термодинамики. Следствия из закона Гесса.
4. Зависимость теплоемкости и теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа.
5. Математическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов.
6. Изменение энтропии в самопроизвольных процессах в изолированной системе.
7. Статистический характер энтропии. Энтропия и термодинамическая вероятность. Уравнение Больцмана.
8. Расчет абсолютного значения энтропии индивидуального вещества в различных агрегатных состояниях.
9. Термодинамические потенциалы как критерии направления самопроизвольных процессов и равновесия в системе.
10. Гомогенные и гетерогенные равновесия. Фаза, компонент, степень свободы.
11. Общие, средние и парциальные молярные свойства. Химический потенциал как парциальное молярное свойство.
12. Термодинамика идеальных растворов. Уравнение Гиббса-Дюгема.
13. Термодинамика реальных растворов. Уравнение Дюгема-Моргулеса.
14. Условие термодинамического равновесия в многофазной, многокомпонентной системе. Теорема Гиббса. Применение правила фаз Гиббса для анализа диаграмм состояния гетерогенных систем
15. Равновесие в однокомпонентной двухфазной системе. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона для процессов испарения, возгонки, плавления.
16. Фазовое равновесие жидкость-жидкость. Закон распределения Нернста.
17. Экстракция.
18. Фазовое равновесие жидкость-пар.
19. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа.
20. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
21. Замерзание и кипение разбавленных растворов. Второй закон Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия.
22. Растворы электролитов, сольватация (гидратация); диссоциация кислот, солей и оснований.
23. Слабые и сильные электролиты. Теория Аррениуса. Развитие теории сильных электролитов в работах Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.
24. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH
25. Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность, их связь.
26. Влияние разбавления на электропроводность. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении. Закон независимости движения ионов (закон Коль-Рауша). Подвижность ионов.
27. Кондуктометрическое титрование.
28. Теория возникновения электродного потенциала на границе металл-раствор. Гальванический элемент, его устройство и работа.
29. Расчет ЭДС гальванического элемента в стандартных условиях. При-меры применения гальванических элементов.
30. Измерение электродных потенциалов. Электроды сравнения (стандартный водородный электрод). Стандартные потенциалы. Ряд напряжения.
31. Концентрационные гальванические элементы, диффузионный потенциал.
32. Коррозия металлов. Классификация видов коррозии. Сущность химической коррозии; сущность электрохимической коррозии.

33. Основные способы защиты от коррозии.
34. Электролиз. Законы Фарадея. Примеры электролиза соединений различных типов.
35. Свободная энергия системы, зависимость ее от поверхности и поверхностного натяжения. Способы уменьшения свободной энергии системы.
36. Адсорбция. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на жидкой поверхности. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-инактивные (ПИАВ) вещества.
37. Уравнение адсорбции Гиббса.
38. Влияние строения молекул растворенного вещества на адсорбцию. Правило Траубе.
39. Адсорбция газообразных веществ на твердой поверхности. Уравнения Лэнгмюра и Фрейндлиха. Изотерма адсорбции.
40. Адсорбция из растворов на твердой поверхности. Молекулярная адсорбция. Влияние концентрации растворенного вещества, природы адсорбента и растворителя на адсорбируемость растворенных веществ.
41. Ионообменная адсорбция. Катиониты и аниониты. Применение ионитов.
42. Дисперсные системы, их классификация по величине дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
43. Дисперсный и конденсационный методы получения коллоидных систем, примеры.
44. Свойства коллоидных систем: оптические, электрохимические.
45. Строение мицелл золя, написание формул мицелл. Определение зарядов коллоидных частиц.
46. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция (скрытая, явная).
47. Электролитическая коагуляция. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Лиотропные ряды катионов и анионов.
48. Коагуляция коллоидных систем смесями электролитов, аддитивность, антогонизм и синергизм. Взаимная коагуляция коллоидов.
49. Коллоидная защита.

Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчет

показателей, демонстрирует полноту и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора); ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к практическим занятиям

Внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; выпишите основные термины; ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя; готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы; рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения. Задания по изучению учебного материала по прочитанным лекциям в порядке

подготовки к практическому занятию студенты должны получать от преподавателей, которые ведут эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практическом занятии, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к выполнению домашнего задания

Домашнее задание является средством проверки и оценки знаний по освоенному материалу, а также умений применять полученные знания для решения поставленных задач. Домашнее задание является текущим средством оценки знаний, умений, навыков обучающегося. Данный вид оценочного средства проводится письменно, путем ответов студентами на поставленные вопросы и задачи. В случае неудовлетворительной сдачи задания разрешается переписать до промежуточной аттестации. Во время выполнения домашнего задания оценивается способность найти правильный ответ на поставленный вопрос, применять знания, умения, навыки, полученные в ходе лекций, лабораторных занятий. Показатели оценки результатов: качество уровня освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы; обоснованность и четкость изложения ответа.

Методические рекомендации обучающимся по изучению литературных источников

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. В период изучения литературных источников необходимо вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями. Кратко перескажите содержание изученного материала. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана. Показатели оценки результатов: краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.

Методические рекомендации обучающимся по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к проведению обсуждения

Обсуждение является одним из средств текущего контроля, рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков обучающихся, полученных в ходе занятий по освоению определенной темы дисциплины. Обсуждение проводится устно в виде самостоятельного ответа обучающихся на вопросы преподавателя. Рекомендуется использовать данное средство оценки после завершения теоретической части. Данное средство позволяет оценить умение обучающихся устно изложить суть проблемы, применить теоретические междисциплинарные знания для

анализа проблемы, сделать выводы и высказать собственную точку зрения по данному вопросу.

Во время обсуждения оценивается способность обучающихся правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и лабораторных занятий знания.

Методические рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации (экзамен)

При подготовке к экзамену следует руководствоваться РПД. Обучающийся должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене обучающийся должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на экзамене обучающемуся разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины. Если обучающийся при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих обучающегося к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Высказывания обучающегося должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и курсовой работы, проекта.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются (указать при наличии ниже перечисленных пунктов):

- наличие помещений для СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, тем рефератов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы;

Самостоятельная работа по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на лабораторные занятия; подготовка к лабораторным занятиям;

Основная задача самостоятельной работы — углубленное изучение разделов курса, нормативно-правовых документов в области гидравлики и теплотехники. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению

дисциплины включает несколько этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения конспекта лекций и материала учебника, затем следует приступать к выполнению заданий. Формой отчётности являются устный опрос, обсуждение и тестирования.

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Практическое занятие - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем практического сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, сопровождающих лекцию; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, звукоусиливающая аппаратура и т.д.); таблицы, графическая информация и т.д.

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

При реализации дисциплины использовано следующее лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Home Basic.
- Kaspersky Endpoint Security
- LibreOffice – Бесплатное ПО
- Yandex Browser – Бесплатное ПО

- VLC (видеопроигрыватель)
- Microsoft Powerpoint Viewer

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
Физическая и коллоидная химия**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Бакалавриат

Профиль: Химия и биология

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Физическая и коллоидная химия

Дисциплина части учебного плана, формируемая участниками образовательных
отношений

форма обучения – очная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	6/216
Цель изучения дисциплины	достижение обучающимися углубленных знаний о дисперсных системах, физико-химических свойствах растворов и коллоидных систем, происходящих в них процессах
Содержание дисциплины	Предмет физической химии. Место физической химии в ряду естественных наук. Химическая термодинамика и термохимия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия как функция состояния. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие. Растворы электролитов и не электролитов Разбавленные растворы. Растворы электролитов. Электрохимические процессы Гальванические элементы. Коллоидная химия. Дисперсные системы. Поверхностные явления. Термодинамика поверхностных явлений. Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ). Коллоидные системы и методы получения лиофобных коллоидов. Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства лиофобных коллоидов. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных золь. Электроповерхностные явления в дисперсных системах. Микрогетерогенные системы. Растворы высокомолекулярных соединений (растворы ВМС)
Формируемые компетенции (коды)	ПК-2
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ПК-2.1 Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых химических объектах, процессах и явлениях ПК-2.2 Демонстрирует знания и специальные умения проведения химического исследования и использует в своей педагогической деятельности ПК-2.3 Мотивирует учебно-познавательную деятельность обучающихся в сфере химии, организует их самостоятельную, проектную и исследовательскую деятельность на уроке
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Методический модуль, Биохимия, Прикладная химия, Аналитическая химия. Инновационные технологии обучения биологии и химии. Инновации в биологическом и химическом образовании, Практикум решения задач по химии, Практикум решения химических задач повышенной сложности, Педагогическая (методическая) практика, Педагогическая (стажерская) практика, Педагогическая практика (часть 2)
Образовательные технологии	Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий 3) дистанционные образовательные технологии
Форма промежуточной аттестации	Экзамен