

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт филологии и межкультурной коммуникации
Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Такурский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Коллоидная химия Б1.О.03.33

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Гильманшина С.И.

Рецензент(ы): Зиганшин М.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института филологии и межкультурной коммуникации (Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Гильманшина С.И. (Кафедра химического образования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), gilmanshina@yandex.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

задачи коллоидной химии, основы современных представлений о дисперсном состоянии тел и особых свойствах поверхностных слоев и дисперсных систем, включая молекулярно-кинетические, оптические, электрические, механические (реологические) свойства; значение поверхностных явлений для оптимизации и интенсификации технологических процессов в промышленности и сельском хозяйстве, в геологии, почвоведении, биологии, медицине и экологии.

Должен уметь:

ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии, в частности, условиях возникновения дисперсных фаз, их устойчивости и особых свойствах, а также развития гетерогенных структур с различными по своей природе межфазными поверхностями раздела.

Должен владеть:

практическими экспериментальными навыками по изучению особых свойств дисперсных систем, по использованию простейших физических приборов для этой цели.

Должен демонстрировать способность и готовность:

решать различные проблем науки, техники и промышленности, сельского хозяйства

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.03.33 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Биология и химия (в билингвальной образовательной среде))" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1: Введение в коллоидную химию.	8	2	0	2	1
2.	Тема 2. Тема 2: Влияние поверхностных явлений на свойства дисперсных систем и образование коллоидов	8	6	0	6	3
3.	Тема 3. Тема 3: Оптические свойства и методы исследования коллоидных систем.	8	4	0	2	2
4.	Тема 4. Тема 4: Молекулярно-кинетические и электрические свойства коллоидных систем	8	4	0	4	2
5.	Тема 5. Тема 5: Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.	8	8	0	8	4
6.	Тема 6. Тема 6: Реологические свойства дисперсных систем.	8	4	0	4	2
7.	Тема 7. Тема 7: Коллоидные поверхностно-активные вещества	8	4	0	4	2
8.	Тема 8. Тема 8: Отдельные классы коллоидных систем.	8	4	0	6	2
	Итого		36	0	36	18

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1: Введение в коллоидную химию.

Исторические этапы развития, современное состояние науки. Значение коллоидной химии для охраны окружающей среды. Главные новые направления и объекты (наносистемы, микроэмульсии, биокolloиды, тонкие пленки и др.), изучаемые коллоидной химией. Классификация дисперсных систем по дисперсности, агрегатному состоянию, характеру межфазного взаимодействия

Тема 2. Тема 2: Влияние поверхностных явлений на свойства дисперсных систем и образование коллоидов

Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхности раздела фаз. Правило Поверхностные явления в дисперсных системах. Адсорбция электролитов. Основные закономерности адсорбции ионов. Лиотропные ряды. Ионообменники (иониты). Ионообменная адсорбция. Ионообменная емкость почв. Ионообменные смолы. Адсорбенты.

Электроповерхностные свойства дисперсных систем. Адсорбция и механизмы образования двойного электрического слоя (ДЭС). Определение параметров ДЭС по электрокапиллярным кривым. Общие представления о теориях строения ДЭС. Двойной электрический слой по теории Штерна, перезарядка поверхности. Примеры образования ДЭС. Строение коллоидных мицелл. Распределение зарядов и потенциала в мицелле. Способы получения коллоидных систем. Приемы диспергирования, механизм конденсации. Методы очистки коллоидов

Тема 3. Тема 3: Оптические свойства и методы исследования коллоидных систем.

Рассеяние света. Если размер частицы равен длине полуволны падающего света, то наблюдается дифракционное рассеяние света. Опалесценция. Конус Тиндаля. Поглощение света. Оптическая анизотропия. Оптические методы анализа. Дисперсионный анализ методом световой микроскопии. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия. Нефелометрия. Турбидиметрия.

Тема 4. Тема 4: Молекулярно-кинетические и электрические свойства коллоидных систем

Броунское движение и его природа. Седиментация. Седиментационное равновесие. Осмотические свойства. Методы измерения осмотического давления, особенности осмотического давления для дисперсных систем. Равновесие Доннана. Электрические свойства коллоидных систем. Электроосмос, электрофорез. Электрокинетический потенциал.

Тема 5. Тема 5: Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.

Общие положения. Причина термодинамической неустойчивости дисперсных систем. Кинетическая устойчивость. Агрегативная устойчивость. Факторы стабилизации дисперсных систем (сольватный, электростатический, структурно-механический, энтропийный).

Коагуляция дисперсных систем. Виды коагуляции. Факторы, вызывающие коагуляцию. Теории устойчивости и коагуляции дисперсных систем. Теория ДЛФО. Коагуляция под действием электролитов. Механизм коагуляции. Пептизация. Защита коллоидов .

Тема 6. Тема 6: Реологические свойства дисперсных систем.

Основные понятия и идеальные законы реологии. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Вязкость жидких агрегативно устойчивых дисперсных систем. Реологические свойства структурированных жидкообразных систем. Связнодисперсные системы, студни, гели. Тиксотропия, синерезис. Диффузия в гелях.

Тема 7. Тема 7: Коллоидные поверхностно-активные вещества

Общие понятия. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и поверхностно-инактивные вещества (ПИАВ). Растворы коллоидных поверхностно-активных веществ. Критическая концентрация мицеллообразования. Мицеллярные растворы. Солюбилизация лиофильных коллоидных систем. Практическое значение коллоидных поверхностно-активных веществ.

Тема 8. Тема 8: Отдельные классы коллоидных систем.

Системы с газовой дисперсионной средой (аэрозоли). Общая характеристика аэрозолей. Методы получения и разрушения аэрозолей. Системы с жидкой и твердой дисперсной фазой. Суспензии, общая характеристика. Классификация эмульсий, устойчивость, методы получения и разрушения. Пены, устойчивость, методы получения и разрушения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
------	----------------	-------------------------	---------------------------

Семестр 8

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	УК-1 , ОПК-8	5. Тема 5: Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.
2	Тестирование	УК-1 , ОПК-8	1. Тема 1: Введение в коллоидную химию. 5. Тема 5: Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. 7. Тема 7: Коллоидные поверхностно-активные вещества 8. Тема 8: Отдельные классы коллоидных систем.
3	Лабораторные работы	УК-1 , ОПК-8 , ОПК-7	2. Тема 2: Влияние поверхностных явлений на свойства дисперсных систем и образование коллоидов 3. Тема 3: Оптические свойства и методы исследования коллоидных систем. 4. Тема 4: Молекулярно-кинетические и электрические свойства коллоидных систем 5. Тема 5: Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. 6. Тема 6: Реологические свойства дисперсных систем.
	Экзамен	ОПК-7, ОПК-8, УК-1	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 8					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

Семестр 8

Текущий контроль

1. Письменная работа

Тема 5

1. Седиментация устойчивости.
2. Агрегативная устойчивость.
3. Коагуляция дисперсных систем.
4. Факторы, вызывающие коагуляцию.
5. Виды коагуляции.
6. Кинетика быстрой и медленной коагуляции
7. Теории устойчивости и коагуляции дисперсных систем.
8. Теория ДЛФО.
9. Коагуляция под действием электролитов.
10. Механизм коагуляции.
11. Пептизация.
12. Защита коллоидов.

2. Тестирование

Темы 1, 5, 7, 8

1. Классификация дисперсных систем по дисперсности, агрегатному состоянию, характеру межфазного взаимодействия.
2. Причина термодинамической неустойчивости дисперсных систем. Кинетическая устойчивость. Агрегативная устойчивость.
3. Факторы стабилизации дисперсных систем.
4. Коагуляция дисперсных систем. Виды коагуляции.
5. Факторы, вызывающие коагуляцию.
6. Теории устойчивости и коагуляции дисперсных систем.
7. Теория ДЛФО. Коагуляция под действием электролитов.

8. Механизм коагуляции.
9. Пептизация.
10. Защита коллоидов.
11. Мицеллярные растворы ПАВ. Основные понятия и классификация.
12. Состояние ПАВ в растворе. Стабилизирующее действие ПАВ. Солюбилизация.
13. Общая характеристика аэрозолей. Методы получения и разрушения аэрозолей.
14. Суспензии. Классификация эмульсий, устойчивость, методы получения и разрушения.
15. Пены, устойчивость, методы получения и разрушения

3. Лабораторные работы

Темы 2, 3, 4, 5, 6

Выполнение предложенных лабораторных работ; получение опытных данных; выполнение расчетов и графиков; оформление результатов, формулирование выводов.

Письменный отчет по лабораторным работам включает формулирование темы, цели, задач исследования; краткое описание оборудования и методики выполнения, расчеты, графики, выводы в соответствии с кафедральными методическими указаниями по выполнению конкретной лабораторной работы.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Коллоидная химия как раздел физической химии, изучающий свойства веществ в дисперсном состоянии и поверхностные явления.
2. Коллоидное состояние вещества.
3. Классификация коллоидных систем по дисперсности, по агрегатному состоянию, по характеру межфазного взаимодействия.
4. Классификация дисперсных веществ по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды: золи, суспензии, эмульсии, пены, твердые коллоидные растворы, пористые тела, гели, аэрозоли.
5. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы.
6. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Осмотические свойства коллоидных систем. Седиментационно-диффузионное равновесие.
7. Оптические свойства дисперсных систем. Светорассеивание, эффект Тиндаля. Закон светорассеивания Рэлея. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
8. Оптические методы исследования дисперсных систем. Нефелометрия. Ультрамикроскоп. Электронный микроскоп. Окраска коллоидных систем. Оптическая анизотропия.
9. Поверхностные явления в коллоидной химии. Общие термодинамические параметры поверхностного слоя.
10. Классификация поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Капиллярность. Работы Ребиндера.
11. Адгезия, когезия, смачивание и растекание. Свойства поверхностных пленок.
12. Поверхностное натяжение растворов. Зависимость поверхностного натяжения растворов от концентрации. Поверхностно-активные (ПАВ) и поверхностно-инактивные (ПИАВ) вещества. Поверхностная активность.
13. Влияние строения и размера молекул ПАВ на их адсорбцию. Правило Дюкло-Траубе. Ориентация молекул адсорбата в поверхностном слое.
14. Молекулярная адсорбция (адсорбция неэлектролитов).
15. Получение дисперсных систем. Диспергирование в присутствии ПАВ, эффект Ребиндера.
16. Конденсационные методы синтеза. Химическая конденсация.
17. Получение свобододисперсных систем помощью реакций обмена, гидролиза и окислительно-восстановительных реакций. Очистка коллоидных систем. Диализ и электродиализ.
18. Электрические свойства дисперсных систем
19. Возникновение зарядов на коллоидных частицах при адсорбции. Двойной электрический слой (ДЭС). Потенциалопределяющие ионы и противоионы.
20. Строение ДЭС. Диффузионный и адсорбционный слои. Строение мицелл (частица, ядро, агрегат).
21. Электрокинетические явления. Электроосмос, электрофорез, потенциал течения и потенциал седиментации.
22. Связь электрокинетических явлений со строением ДЭС. Электрокинетический потенциал (дзете-потенциал). Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов на электрокинетический потенциал.
23. Влияние температуры и концентрации на электрокинетический потенциал. Перезарядка коллоидных частиц при введении чужеродного многозарядного иона и неиндифферентного электролита.
24. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Седиментация и агрегативная устойчивость.
25. Коагуляция. Кинетика быстрой и медленной коагуляции.
26. Электростатический и адсорбционно-сольватный факторы стабилизации дисперсных систем.
27. Коагуляция под действием электролитов. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
28. Теории устойчивости лиофобных дисперсных систем (теория ДЛФО).
29. Особенности строения и разрушения лиофобных систем различной природы. Аэрозоли. Электрические свойства аэрозолей. Управление устойчивостью атмосферных и промышленных аэрозолей.
30. Эмульсии. Разбавленные и концентрированные эмульсии. Прямые и обратные. Стабилизация эмульсий. Эмульгаторы. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ) молекул ПАВ. Разрушение эмульсий. Коалесценция.

31. Пены. Стабилизация и разрушение пен.
32. Лиофильные коллоидные системы. Условия образования и термодинамической устойчивости лиофильных коллоидных систем. Критические эмульсии.
33. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Солюбилизация. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ).
34. Мыла. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Набухание и растворение ВМС.
35. Вязкость растворов ВМС.
36. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Реологические свойства дисперсных систем. Вязкость жидких дисперсных систем. Законы Ньютона и Пуазейля. Нормальная и аномальная вязкость.
37. Реологические свойства структурированных жидкообразных и твердообразных систем.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 8			
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	14
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	16
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Нигматуллин - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 288 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67473>

2. Гильманшина С.И. Методика решения задач по физколлоидной химии в школьной химии: Электронный образовательный ресурс в системе управления обучением MOODLE / С.И. Гильманшина, Р.Н. Сагитова. Казань: КФУ, 2018.

URL: <https://edu.kpfu.ru/course/index.php?categoryid=369>

URL: <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=2158>

3. Гамеева, О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.С. Гамеева - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 192 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92621>
4. Нигматуллин, Н.Г. Практикум по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Г. Нигматуллин, Е.С. Ганиева. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 116 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104853>

7.2. Дополнительная литература:

1. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.М. Кругляков, А.В. Нуштаева, Н.Г. Вилкова, Н.В. Кошева. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 288 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5246>
2. Морачевский, А.Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Морачевский - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 160 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64335>
3. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии : учебное пособие / Андрюшкова О.В., Вострикова Т., Швырева А.В. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/558715>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Вопросы и задачи по курсу - http://www.unn.ru/books/met_files/Zamyshlyayeva.pdf
конспект лекций - <http://rudocs.exdat.com/docs/index-516160.html>
учебники - http://www.ph4s.ru/book_him_phys.html
учебники - http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.7.3
электронные ресурсы Химического института - http://repository.kpfu.ru/?r_id=7&p_type=21&P_CHECK_EMP_EOR=1&P_CHECK_STUD_EOR=1

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Подготовка к лекциям - процесс активный, предполагающий самостоятельную работу мыслящего студента, которая, в свою очередь, невозможна без навыков приобретения знаний из каждой прослушанной лекции и специальной литературы (см. список рекомендуемой литературы). Рекомендуется, проработав соответствующую лекцию, не нарушая очередности, обсудить с однокурсниками непонятные моменты и проверить свои знания на вопросах, приведенных в 6.3.
лабораторные работы	Подготовка к лабораторным работам предполагает усвоение необходимого теоретического материала, представленного в соответствующей лекции, основной и дополнительной литературе. Затем следует разобрать типовые задачи и упражнения по соответствующей теме и перейти к решению творческих заданий, направленных на применение теоретических знаний и практических умений в новых нестандартных условиях, используя методические указания к выполнению конкретной лабораторной работы. После выполнения лабораторной работы составляется отчет с соответствующими расчетами и выводами.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов включает подготовку к очередной лекции, используя необходимую учебно-методическую литературу; подготовку к практическим и лабораторным работам по соответствующим методическим рекомендациям, изданным на профильной кафедре; подготовку к письменной работе, используя пройденный материал и рекомендуемую учебную литературу; подготовку к зачету по соответствующим вопросам.
письменная работа	Письменное задание направлено на совершенствование навыков самостоятельной работы по поиску необходимой информации и практико-ориентированных компетенций. Подготовка студентов к выполнению письменной работы состоит из нескольких этапов. Сначала рекомендуется прочитать и усвоить лекционные записи, при необходимости воспользоваться рекомендуемой основной и дополнительной литературой. Затем следует внимательно прочесть и тщательно продумать ответы на теоретические вопросы, озвученные на лекции. На следующем этапе проработать задания и упражнения для самостоятельной работы, используя при необходимости интернет-источники. Возникшие при этом трудности обсудить с преподавателем.

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	<p>Для успешной подготовки к тестированию необходимо повторить соответствующий теоретический и практико-ориентированный материал. В процессе тестирования обратить внимание на структуру теста, типы заданий, отведенное на тест время. Начинать рекомендуется с вопросов, в правильности ответа на которые нет сомнений и наиболее легких. Важно задания читать без спешки до конца и думать только о текущем задании. В некоторых заданиях правильный ответ можно найти методом исключения. Рекомендуется оставлять время на проверку, а не на возможность списывания. Процесс угадывания числового значения желательно полностью исключить и сконцентрироваться на решении задачи. Полезно перед тестированием пройти опубликованные тесты и интернет-тренажеры. Позволяющие закрепить имеющиеся знания и навыки саморегуляции и самоконтроля.</p> <p>Следует помнить, что основной спецификой тестирования является отсутствие возможности обосновать свой ответ. В данном курсе тесты включают два вида заданий. В первом необходимо выбрать один или несколько правильных ответов из предложенных. Число правильных ответов на каждый вопрос может варьировать от 1 до 3. Второй тип предлагает установить соответствие между двумя списками, включающими по четыре понятия.</p>
экзамен	<p>Экзамен служит итоговым контролем усвоения дисциплины, умения творчески применять полученные научные знания в новых нестандартных условиях, а также уровня интеллектуального и культурного развития студента. Для этого необходимо тщательно проработать все вопросы, которые преподаватель выносит на зачет. Полностью исключить списывание, использование телефона и других запрещенных технических средств.</p> <p>Экзамен по дисциплине письменный, включает четыре блока заданий. Первый блок содержит задания на выбор правильного ответа из четырех предложенных. Второй блок включает задания на добавление ключевого слова в определение понятия. Третий блок - на соответствие. Четвертый блок содержит задания на свободное конструирование ответа. Время письменного экзамена строго ограничено. На экзамене разрешено пользоваться индивидуальным терминологическим словарям, составленным непосредственно студентом.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Коллоидная химия" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Коллоидная химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия (в билингвальной образовательной среде) .