

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.04.2026 12:59:19 Уникальный программный ключ: 04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Оксигидратные гелевые системы" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 «Химия» направленности (профиль) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Оксигидратные гелевые системы

Направление подготовки (специальность)

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

Физико-химические процессы в современных технологиях

Присваиваемая квалификация (степень)

Магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Оксигидратные гелевые системы" по направлению подготовки (специальности)
04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение основ химии гелевых систем.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов компетенции:

ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Эта дисциплина опирается на предшествующие курсы профессионального цикла подготовки «Физическая химия», «Коллоидная химия» и «Основы химии твердого тела».

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках

Знать:

основные методы получения гелей;

Уметь:

планировать исследования и делать выводы;

Владеть:

основами синтеза и исследования коллоидных систем;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 методы многокомпонентных оксигидратных наносистем и прогнозирования диаграмм состояния.

3.2 Уметь:

3.2.1 синтезировать композиционные многокомпонентных оксигидратных системах, применять знания о механизмах и закономерностях протекания химических реакций и фазовых превращений для разработки новых методов получения материалов с заданным составом, структурой и свойствами.

3.3 Владеть:

3.3.1 представлениями в области неорганических материалов различных классов, включая химические, экологические и экономические аспекты получения этих материалов;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану : 144
в том числе :
аудиторные занятия : 54
самостоятельная работа : 89,8
:
контактная работа: 54,2
ИКР: 0,2

4 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3



5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Физико-химические методы анализа нанодисперсных систем			
1.1	Физико-химические методы анализа нанодисперсных систем /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Методы определения элементного состава и методы определения размера и формы первичных частиц (структурных элементов /Ср/	3	18,8	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Физико-химические методы анализа нанодисперсных систем /ИКР/	3	0,2	
	Раздел 2. Оксиды и оксигидроксиды железа			
2.1	Оксиды и оксигидроксиды железа /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Оксиды и оксигидроксиды железа /Пр/	3	10	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Оксиды и оксигидроксиды железа /Ср/	3	18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 3. Оксигидраты титана и циркония			
3.1	Оксигидраты титана и циркония /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Оксиды и оксигидроксиды титана и циркония /Пр/	3	10	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Оксиды и оксигидроксиды титана и циркония /Ср/	3	18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 4. Оксиды и гидроксиды алюминия			
4.1	Оксиды и гидроксиды алюминия /Лек/	3	3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Оксиды и оксигидроксиды алюминия /Пр/	3	8	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Оксиды и оксигидроксиды алюминия /Ср/	3	18	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 5. Коллоидный кремнезем			
5.1	Коллоидный кремнезем /Лек/	3	3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Коллоидный кремнезем /Пр/	3	8	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Коллоидный кремнезем /Ср/	3	17	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Примерные темы для реферат
Примерные вопросы к семинарам
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Темы рефератов

1. Термодинамика поверхностных явлений.
2. Смачивание и капиллярные явления.
3. Адсорбция ПАВ на границах раздела фаз различной природы.
4. Электроповерхностные явления в дисперсных системах.
5. Получение дисперсных систем.
6. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем; методы дисперсионного анализа.
7. Агрегативная устойчивость дисперсных систем.



8. Структурообразование в дисперсных системах.
9. Реологические свойства в дисперсных системах.
10. Физико-химические явления в процессах деформации и разрушения твердых тел. Эффект Ребиндера.
11. Коллоидные кластеры и наноструктуры, золи и их формирование, мицеллы, микроэмульсии, формирование кластеров в микроэмульсиях.
12. Организация и самоорганизация коллоидных структур, кластеров.
13. Полимеризация гидратированных частиц оксигидрата циркония.
14. Структура гидратированных мономерных звеньев тетрамера $(ZrO_2(H_2O)_3)_2$ $ZrO_2(H_2O)_6$ $ZrO_2(H_2O)_7$.
15. Эмиссионно-волновое поведение периодических процессов в оксигидратах d- и f- элементов.
16. Периодичность изменения эффективных коэффициентов диффузии.
17. Квантованность радиусов пейскекеров оксигидратных гелей.
18. Бифуркация удвоения радиуса пейскекеров в гелевых оксигидратных системах.
19. Колебательная природа изменения мгновенной динамической вязкости гелей кремниевой кислоты.
20. Единая природа колебательных проявлений в гелях кремниевой кислоты.
21. Кластеры алюминия, энергия ионизации кластеров алюминия, поляризуемость кластеров алюминия, диссоциация кластеров алюминия. Реакционная способность кластеров алюминия. Кластеры переходных металлов, магнитные свойства
22. Механизм синхронизации коллоидно-химических стохастических систем.
23. Модифицирование поверхности твердых тел, устойчивость наносистем. Кластерные реакции, модель РРК, модель РРКМ и переходное состояние, модель рекомбинации, модель обмена, реакции присоединения.
24. Наноструктуры и катализ. Примеры каталитических превращений с участием поверхности твердого тела и нанокластеров. Кластерные модели.

Вопросы для подготовки к семинару №1:

1. Граница раздела фаз жидкость/газ, её силовое поле. Удельная свободная поверхностная энергия (поверхностное натяжение). Термодинамические свойства поверхности. Понятие о методе слоя конечной толщины. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (по Гиббсу). Физическая поверхность разрыва и геометрическая разделяющая поверхность. Выбор геометрической разделяющей поверхности. Поверхностные избытки термодинамических функций: внутренней энергии, свободной энергии Гиббса, Гельмгольца, энтальпии и энтропии. Влияние температуры на избыточные термодинамические функции поверхностного слоя однокомпонентных жидкостей на границе с насыщенным паром.
2. Избирательное смачивание. Гидрофильные и гидрофобные поверхности твердых тел. Удельная теплота смачивания как количественная характеристика гидрофильности и гидрофобности твердых тел и порошков. Капиллярные явления. Капиллярное давление. Вывод уравнения Лапласа. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости. Капиллярная стягивающая сила, возникающая между частицами при наличии смачивающей жидкости.
3. Зависимость поверхностного натяжения водных растворов от концентрации поверхностно-активных и инактивных веществ. «Несимметричность» изотерм поверхностного натяжения для поверхностно-активных и инактивных веществ. Поверхностная активность. Анализ уравнения Гиббса в случае положительной и отрицательной адсорбции. Относительность понятия «поверхностная активность».
4. Причины образования двойного электрического слоя (ДЭС) на поверхности раздела твердая частица дисперсной фазы - раствор электролита. Условие равновесия между заряженной поверхностью и раствором. Строение ДЭС: модель плоского конденсатора (Гельмгольца). Теория Гуи-Чепмена. Диффузная часть двойного слоя. Влияние потенциальной (электростатической) и кинетической (тепловой) энергии на распределение ионов в диффузной части. Уравнение Пуассона-Больцмана для плоской границы раздела фаз. Влияние потенциала твердой поверхности, концентрации и заряда ионов электролита в растворе на изменение потенциала в зависимости от расстояния от твердой поверхности. Роль специфической адсорбции ионов на твердой поверхности. Теория Штерна-Грэма. Строение мицелл гидрозолей.
5. Образование мицелл в водных растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), методы определения. Зависимость ККМ от длины углеводородной цепи в молекуле мицеллообразующего ПАВ. Диаграмма фазового состояния мицеллообразующего ионогенного ПАВ; точка Крафта. Изменение свободной энергии Гиббса мицеллообразования для неионогенного и ионогенного ПАВ. Энтропийная природа мицеллообразования ПАВ в водных растворах, тепловые эффекты. Влияние различных факторов на величину ККМ. Основные методы определения ККМ. Влияние концентрации ПАВ на строение мицелл. Жидкокристаллические системы.
6. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие, определение числа Авогадро. Седиментационный анализ суспензий и эмульсий. Интегральная и дифференциальная кривые распределения частиц по размерам. Рассеяние света в коллоидных системах. Закон светорассеяния Рэлея, условия его применимости. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Коэффициент экстинкции, оптическая плотность дисперсной системы. Поглощение света и окраска дисперсных систем. Оптические методы измерения размеров и формы дисперсных частиц (нефелометрия,



метод «спектра мутности», ультрамикроскопия, фотон- корреляционная спектроскопия).

7. Составляющие расклинивающего давления. Молекулярные взаимодействия в дисперсных системах, молекулярная составляющая расклинивающего давления для симметричных и несимметричных пленок. Сложная константа Гамакера. Электростатическая составляющая расклинивающего давления. Распределение потенциала между двумя заряженными поверхностями. Определение потенциала и избыточной плотности заряда в центре зазора. Электростатическая составляющая расклинивающего давления для сильно и слабозаряженных коллоидных частиц. Основы теории устойчивости Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека (ДЛФО).

8. Возникновение и развитие пространственных структур в дисперсных системах. Природа контактов между частицами образующихся структур. Коагуляционные структуры. Условия их образования. Прочность единичного коагуляционного контакта. Механические свойства структур с коагуляционным типом контакта. Явление тиксотропии. Кристаллизационные структуры. Процессы, приводящие к образованию кристаллизационных (фазовых) контактов. Прочность кристаллизационных структур. Методы регулирования структурно-механических свойств дисперсных систем на различных стадиях их формирования.

9. Основные понятия реологии. Упругость, вязкость, пластичность. Модель упруго-вязкого тела Максвелла. Релаксация напряжений. Период релаксации. Модель вязкоупругого тела Кельвина. Упругое последствие. Модель Бингама. Предельное напряжение сдвига. Дифференциальная и эффективная вязкость. Реологические свойства связнодисперсных систем. Полная реологическая кривая систем с коагуляционным типом контактов.

10. Влияние природы жидкой фазы на прочность и пластичность твердых тел – эффект Ребиндера. Теория Гриффитса, условие самопроизвольного распространения трещин. Влияние химической природы твердого тела и среды на проявление адсорбционного понижения прочности. Основные формы проявления эффекта: понижение прочности и облегчения пластического деформирования твердого тела. Зависимость формы проявления эффекта Ребиндера от реальной структуры твердого тела и условий проведения эксперимента. Практическое использование эффекта Ребиндера.

Вопросы для подготовки к семинару №2:

1. Математические основы шумовых явлений в оксигидратах. Формирование структурных элементов окси гидратных гелей циркония и редкоземельных элементов в неравновесных условиях.
2. Влияние магнитного и электрического полей на структурирование гелей оксигидрата алюминия. Электропроводность самоорганизации оксигидратных гелей.
3. Синтез и периодичность свойств аморфного оксигидрата лантана. Автоволновые особенности полимеризации оксигидратных гелей тяжелых металлов.
4. Бифуркация удвоения периода пейскемеров в гелевых оксигидратных системах. Синтез и термолит аморфного оксигидрата титана. Мезофазоподобная природа формирования гелей оксигидратов иттрия и циркония.
5. Особенности оптических свойств гелей кремниевой кислоты. Влияние параметров синтеза на сорбционные свойства гелей оксигидрата иттрия. Самоорганизация гелей в потенциале леннард-джонса.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для зачета

1. Основы термодинамики поверхностных явлений.
2. Капиллярные явления.
3. ПАВ – регуляторы свойств дисперсных систем.
4. Синтез дисперсных систем.
5. Электрокинетические явления.
6. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем; методы дисперсионного анализа.
7. Химическое модифицирование поверхности твердых тел.
8. Устойчивость дисперсных и наносистем.
9. Реологические свойства в дисперсных системах.
10. Методы анализа поверхности наночастиц.
11. Колебательно-волновые свойства нанокolloидных оксо-оловых систем.
12. Колебательная природа течения гелевых систем оксигидратов d- элементов, вискозиметрические характеристики.
13. Физико-химическая диагностика оксигидратных наночастиц.
14. Фрактальная природа коллоидных и наночастиц.
15. Фазовые портреты ионно-молекулярной динамики коллоидных наносистем.
16. Мезофазоподобные свойства систем.
17. Механизм синхронизации коллоидно-химических стохастических систем.
18. Модифицирование поверхности твердых тел, устойчивость наносистем.
19. Кластерные реакции, модель РРК, модель РРKM и переходное состояние, модель рекомбинации, модель обмена, реакции присоединения.



6.4. Критерии оценивания

Выставление оценок на зачете осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студента. При оценке ответа учитываются: правильность ответа на вопросы билета; логика изложения материала вопроса; умение увязывать теоретические и практические аспекты вопроса; правильность, содержание и полнота ответа на дополнительные вопросы; культура устной речи.

Оценка «зачтено» – Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы могут носить аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие неточности, неискажающие содержание ответа. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. При ответе на дополнительные вопросы преподавателя полные ответы даны как самостоятельно, так и при помощи наводящих вопросов.

Оценка «незачтено» – Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов. Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы преподавателя.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Сухарев Ю. И.	Оптические свойства гелевых оксигидратов и их каустики: тексты лекций (https://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007773/suharevyi)	Челябинск : Издательство Челябинского государственного о университета, 2014	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Сухарев Ю. И., Марков Б. А.	Шумовые пульсации в оксигидратных системах: монография	Челябинск: Издательство Челябинского государственного о университета, 2012	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/ .
Э2	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblio-online.ru .
Э3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: http://znanium.com/ .
Э4	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp .
Э5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс] : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф .

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Оксигидратные гелевые системы" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультidisциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
6. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (демонстрационный набор атомов, таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Оснащенность: Учебная мебель, доска ученическая обычная, настенная, учебно-наглядные пособия, мультимедийное интерактивное оборудование:

Мультимедийный проектор EPSON1720, Экран с электроприводом Lumen; Активная акустическая система Microlab solo-6c,

Персональный компьютер с подключением в сеть «Интернет»

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ № 317

Основное оборудование: учебная мебель. термостат воздушный твл-к150, компьютер для научных работ, мфу samsung лазерный scx-4600, компьютер №4, весы влгэ-150, термостат суховоздушный тс-1/80 спу, термостат водяной 1тж-0-03, автоматизированное рабочее место пк intel e 2140, компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами, рн-метр рн-150ми, аквадистиллятор дэ-4, колориметр кфк-2.

Программное обеспечение: MS Windows XP Profes-sional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.

Гос. Контракт № 300 от 08.10.2008г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером. Автоматизированные рабочие места на 11 обучающихся, 1 преподавателя. 12 ПК с лицензионным программным обеспечением. Магнитно-маркерная доска. Интерактивная доска SMARTBoard 660 диагональ 64"/162/6см. Проектор INFOCUS IN 36. Акустическая система 2.0 Sven SPS-678.

Программное обеспечение: MS Windows XP Profes-sional SP2 для ВУЗов. Лицензии бессрочные.

Партия № РС545926 от 20.12.2007г.

MS Office 2007. Лицензии бессрочные. Лицензия № 44664774 от 09.04.2008г.

MS Windows 7 Professional. Лицензии бессрочные.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Оксигидратные гелевые системы" по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 "Химия" направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г.

MS Office 2010. Лицензии бессрочные. Лицензия № 48382516 от 10.11.2010г.

MS Windows 10. Лицензии бессрочные.

Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г.

MS Office 2016. Лицензии бессрочные. Гос. Контракт № АЭ-44/57/18 от 30.10.2018г.

4. Помещение для самостоятельной работы:

4.1 Читальный зал № 1

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 50, 5 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, учебная мебель, кондиционер.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Pro. (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Microsoft Office 2016 Pro (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

4.2 Информационно-библиографический отдел

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 24, учебная мебель, 7 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (СВТ(ОАОЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280), Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-61/10), Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации) НЭБ (Договор № 101/НЭБ/2810 от 20.02.2018), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.)

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

Изучение дисциплины «Оксигидратные гелевые системы» основано на использовании как традиционных (лекции, самостоятельная работа), так и с применением активных и интерактивных форм обучения. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах должен составлять не менее 25% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов могут составлять не более 50% аудиторных занятий.

В качестве исследовательских технологий предлагаются разного рода работы при самостоятельной работе студентов, подготовка творческих заданий по нескольким разделам дисциплины. Разбор конкретных теоретических моделей процессов, построение плана исследований осуществляется как по группам, так и в индивидуальном порядке, в зависимости от сложности рассматриваемой задачи.

К особенностям самостоятельной работы студентов относится выполнение реферативной работы, согласно рекомендуемых тем для самостоятельной работы студентов (СРС), указанные в учебно-методическом пособии.

Повышены требования по выбору и формулированию тем рефератов, оформлению рефератов, особенно списка использованных для реферирования источников информации с указанием их полной библиографии, наличием регулярных ссылок по тексту реферата, наличия доказательства актуальности выбранной темы во введении и сделанных выводов в заключение лично для автора реферата. Допускается подача реферата в электронном виде, в форме презентаций, видеофильмов, разрешается использование для составления реферата только Интернет-ресурсов с указанием полного url – адреса первоисточника информации, приветствуется самостоятельный выбор темы реферата, согласованный с преподавателем.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе».



При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах. Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к помощи специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

