

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 10.04.2025 11:01:07 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биофизика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)* **Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия**

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биофизика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 г.

06.03.01 Биология

Биофизика

Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия

2023 г.н.

очная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 9 от 21.04.2023

Председатель Ученого совета

биологического факультета

согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры химии твердого тела и нанопроцессов

Протокол заседания № 9 от 17.04.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.А. Белая

Автор (составитель)

Е.В. Кузнецова

***Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1***



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



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия» является формирование современных представлений о строении и свойствах высокомолекулярных соединений и особенностях коллоидного состояния материи, классификации коллоидных систем, биологическом значении коллоидов.

Задачей освоения дисциплины является изучение коллоидно-химических процессов, строения и свойств дисперсных систем и высокомолекулярных соединений.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-6.2 использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.03.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Общая, аналитическая и физическая химия

Органическая химия

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

Биохимия

Молекулярная биология

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

ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

Знать:

Основные законы общей, аналитической и физической химии;

Уметь:

Применять в своей профессиональной деятельности законы общей, аналитической и физической химии, в том числе используя современные информационные технологии;

Владеть:

Практическими навыками работы в химической лаборатории, навыками экспериментальных исследований, включающих в себя теоретическую расчетную базу.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 основные законы и понятия коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений,

3.2 Уметь:

3.2.1 применять законы коллоидной химии для анализа поведения биологических процессов

3.3 Владеть:

3.3.1 навыками использования межпредметных связей для решения поставленных задач



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	34,5	
контактная работа:	37,5	
ИКР:	3,5	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Общие представления химии высокомолекулярных соединений			
1.1	Общие представления химии высокомолекулярных соединений. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Вводное занятие: 1.инструктаж по технике безопасности; 2.ведение рабочего журнала; 3.лабораторное оборудование и приемы работы с ним /Лаб/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Общие представления химии высокомолекулярных соединений. /Ср/	3	1,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 2. Основные методы синтеза полимеров			
2.1	Основные методы синтеза полимеров. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Основные методы синтеза полимеров. /Ср/	3	2,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 3. Строение и свойства изолированных макромолекул.			
3.1	Строение и свойства изолированных макромолекул /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Строение и свойства изолированных макромолекул /Ср/	3	2,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 4. Модель свободно-сочлененной цепи.			
4.1	Модель свободно-сочлененной цепи. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Модель свободно-сочлененной цепи. /Ср/	3	1,7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 5. Особенности химического строения пептидной связи			
5.1	Особенности химического строения пептидной связи. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Особенности химического строения пептидной связи. /Ср/	3	1,7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



	Раздел 6. Общие представления об упорядоченных структурах нуклеиновых кислот.			
6.1	Общие представления об упорядоченных структурах нуклеиновых кислот. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Общие представления об упорядоченных структурах нуклеиновых кислот. /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 7. Растворы полимеров.			
7.1	Растворы полимеров. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Набухание высокомолекулярных соединений: определение изoeлектрической точки желатина /Лаб/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.3	Растворы полимеров /Ср/	3	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.4	Растворы полимеров /ИКР/	3	1,5	
	Раздел 8. Явление фазового разделения в растворах полимеров.			
8.1	Явление фазового разделения в растворах полимеров. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Явление фазового разделения в растворах полимеров. /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 9. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе.			
9.1	Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.2	Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 10. Полиэлектролиты			
10.1	Полиэлектролиты. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.2	Полиэлектролиты. /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.3	Полиэлектролиты /ИКР/	3	1	
	Раздел 11. Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем.			
11.1	Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем. /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.2	Изучение оптических свойств золей: получение золей йодида серебра и сульфата бария в глицерине, измерение оптической плотности полученных золей при различных светофильтрах, определение размеров коллоидных частей полученных золей. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.3	Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем. /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



	Раздел 12. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.			
12.1	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.2	Получение и разрушение пен: получить пены олеата натрия и желатина, определить их кратность и устойчивость, разрушить пену пеногасителем. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.3	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. /Ср/	3	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.4	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. /ИКР/	3	0,5	
	Раздел 13. Поверхностные явления в дисперсных системах			
13.1	Поверхностные явления в дисперсных системах /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
13.2	Получение коллоидных растворов: получить коллоидные растворы по предложенным методикам, определить заряд коллоидных частиц, построить формулы мицелл полученных золей. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
13.3	Поверхностные явления в дисперсных системах /Ср/	3	3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 14. Электрические свойства дисперсных систем			
14.1	Электрические свойства дисперсных систем /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
14.2	Получение золей методом замены растворителя. Перезарядка золей: получить золи методом замены растворителя, наблюдать явление неправильных рядов, определить пороги коагуляции для каждой зоны. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
14.3	Электрические свойства дисперсных систем /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
14.4	Электрические свойства дисперсных систем /ИКР/	3	0,5	
	Раздел 15. Устойчивость коллоидных систем			
15.1	Устойчивость коллоидных систем /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
15.2	Коагуляция: получить золь берлинской лазури, проверить коагулирующее действие различных электролитов /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
15.3	Устойчивость коллоидных систем /Ср/	3	1,6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	Раздел 16. Микрогетерогенные системы			
16.1	Микрогетерогенные системы /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
16.2	Определение критической концентрации мицеллообразования: приготовить растворы олеата натрия различной концентрации, определить ККМ методами максимального давления пузырька и по изменению электропроводности. /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
16.3	Микрогетерогенные системы /Ср/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Проверка качества усвоения знаний студентов по данной дисциплине включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль:

1. Контрольные работы на лекции;
2. Контрольные вопросы к лабораторным работам

Промежуточная аттестация:

Зачет выставляется по итогам текущей успеваемости.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерный перечень заданий для контрольной работы

1. Низкомолекулярное соединение, из которого синтезируется полимер, называется:
а) полимером б) звеном
с) мономером д) степенью полимеризации
2. Макромолекулы полимеров могут иметь:
а) линейную форму б) разветвленную форму с) сетчатую форму д) все ответы верны
3. Конструкционные пластики – это:
а) каучук б) волокна с) краски д) пластмассы
4. Устойчивость к деформации у высококачественной резины достигает :
а) 100% б) 200% с) 400% д) 500%
5. основные способы получения высокомолекулярных соединений
а) поликонденсация и полимеризация б) гидрирование и гидратация
с) соединения и разложения д) гидролиза
6. Полимеры которые сохраняют свои свойства при нагревании или охлаждении, называются:
а) термопласт б) термореактив с) термостат д) термос
7. В каком агрегатном состоянии не бывают ВМС: в 1) твердом 2) жидком 3) газообразном
а) 1,2 б) 2,3 с) 3 д) только 1
8. Назовите материал, изготовленный из высокомолекулярных органических соединений, обладающий пластичностью и являющийся, поэтому способным при определенных условиях приобретать заданную форму:
а) эбонит б) каучук с) пластмасса д) резина
9. Назовите материал, который применяют для получения пластмасс?
а) смола б) краска с) лаки д) каучук
10. Твердый, белого цвета, жирный на ощупь, легче воды медленно горит голубоватым пламенем, не образуя копоти при 70°C он набухает- определите данное вещество:.
а) каучук б) эбонит с) капрон д) полиэтилен
11. покажите температуру размягчения пропилена?
а) 70°C б) 100°C с) 120-125°C д) 160-170°C
12. Из какого материала получают два вида пластмасс винилпласт и пластикат?
а) полипропилен б) поливинилхлорид с) полиэтилен д) полихлорвинил
13. Данное соединение называют тефлоном или :
а) политетрафторэтилен б) поливинилхлорид с) полистирол д) полихлорвинил
14. Молекулярная масса полистирола $-CH_2 - CH-C_6H_5$
а) 100тыс. б) 200тыс. с) 250-350 тыс. д) 400-450тыс.
15. Кто из перечисленных ученых разработал синтетический способ получения каучука?
а) Кекуле Ф.А. б) Бутлеров А.М. с) Лебедев С.В. д) Берцелиус Й.Я.
16. Как называется реакция, протекающая при нагревании каучука с серой, в ходе которой атомы серы образуют дисульфидные мостики S-S.
а) поликонденсация б) гидратации с) вулканизации д) полимеризации
17. Кто из ученых открыл процесс вулканизации
а) Зелинский Н.Д. б) Генкокок и Гудбир с) Зинин Н.Н. д) Семенов Н.Н.
18. Определите природное волокно?
а) вискоза б) лавсан с) шелк д) капрон
19. Определите химическое волокно?
а) хлопок б) лен с) шерсть д) нитрон
20. Клеи органического соединения получают:



а) из растений б) из казеина с) из костного жира д) все ответы верны

21. На сколько видов делятся мастики?

а) 1 б) 2 с) 3 д) 4

22. В результате вулканизации каучука:

а) рвутся молекулы полимера

б) между мономерами образуются мостики из атомов серы

с) между полимерами образуются мостики из атомов серы

д) между полимерами образуются мостики из атомов углерода

23. В результате вулканизации каучука:

а) возрастает его эластичность

б) возрастает длина полимерных цепей

с) повышается растворимость полимера

д) образуется пространственная структура полимера

24. Структурное звено полипропилена имеет строение:

а) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ б) $-\text{CH}_2-\text{CH}-$ с) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ д) $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

25. Структурное звено полиэтилена имеет строение:

а) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ б) CH_3-CH_3 с) CH_2-CH_2 д) $\text{CH}=\text{CH}$

Перечень примерных контрольных вопросов к лабораторным работам

1. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах

2. Строение коллоидных частиц.

3. Лиофильные коллоидные системы.

4. Строение мицелл золей

5. Классификация способов получения дисперсных систем.

6. Стабилизаторы.

7. Диспергирование

8. Конденсационные процессы.

9. Очистка дисперсных систем

10. Поверхностная энергия и заряд поверхности

11. Двойной электрический слой

12. Электрокинетические явления

13. Практическое значение электрокинетических явлений

14. Проблемы устойчивости дисперсных систем

15. Кинетика коагуляции

16. Изменение агрегативной устойчивости при помощи электролитов

17. Особенности агрегативной устойчивости лиофобных дисперсных систем и структурно-механический барьер

18. Эмульсии. Свойства, получение, разрушение, применение.

19. Пены. Особенности, свойства, получение и применение.

20. Высокомолекулярные соединения. Структура. Свойства. Набухание. Студни и студнеобразование.

21. Адсорбция как поверхностное явление. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса

22. Причины и механизм адсорбции. Уравнения Фрейндлиха, Ленгмюра

23. Особенности адсорбции на границе жидкости с газовой средой. Адсорбция ПАВ. Предельная адсорбция

24. Особенности адсорбции на поверхности твердых тел. Ионная и ионнообменная адсорбция

25. Практическое использование процесса адсорбции. Понятие о хроматографическом анализе

26. Оптические свойства.

27. Молекулярно-кинетические свойства.

28. Геометрические параметры поверхности

29. Поверхностное натяжение

30. Внутренняя удельная поверхностная энергия

31. Адгезия, смачивание и растекание жидкости

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация качества усвоения знаний завершается зачётом, который выставляется по результатам работы в течении семестра.

6.4. Критерии оценивания

Для оценивания знаний, умений и навыков по разделам 1-10 (общие представления химии высокомолекулярных соединений, основные методы синтеза полимеров, строение и свойства изолированных макромолекул, модель свободно-сочлененной цепи, особенности химического строения пептидной связи, общие представления об упорядоченных структурах нуклеиновых кислот, растворы полимеров, явление фазового разделения в растворах



полимеров, гидродинамические свойства макромолекул в растворе, полиэлектролиты.) предложено выполнение контрольной работы, включающее задания из данных разделов.

Для разделов 7, 11-16 (основные понятия коллоидной химии дисперсных систем, молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем, поверхностные явления в дисперсных системах, электрические свойства дисперсных систем, устойчивость коллоидных систем, микрогетерогенные системы), которые предполагают проведение лабораторных работ, оценка усвоенных компетенций проводится в ходе выполнения лабораторной работы (оценка умений и навыков) и при проверке отчетов, написанных по проведенной работе (оценка знаний и умений).

Показатели и критерии оценивания для всех оценочных средств, указанных в таблице пункта 4.1

Оценочное средство Критерии оценивания

	Не зачтено	Зачтено
Контрольная работа	$\leq 60\%$	$\geq 60\%$
Выполнение лабораторных работ	$\leq 100\%$	100%
Отчеты по лабораторным работам	$\leq 100\%$	100%

В отчете должно быть отражено: 1) название работы и дата ее выполнения, 2) цель работы в целом и каждого отдельного опыта, 3) схема установки и ее описание, 4) порядок выполнения работы (ход работы), 5) таблица экспериментальных данных, 6) вычисление искомой величины, 7) расчет погрешности опыта, 8) Выводы.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Фридрихсберг Д. А.	Курс коллоидной химии (https://e.lanbook.com/book/176683)	Санкт-Петербург : Лань, 2021	ЭБС
ЛП.2	Кленин В. И., Федусенко И. В.	Высокомолекулярные соединения (https://e.lanbook.com/book/211184)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
ЛП.3	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия: учебник для вузов (https://e.lanbook.com/book/288854)	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Кирсанова Н. В., Ковалевич О. В., Салищева О. В., Холохонова Л. И., Розаленюк Н. В., Гельфман М. И.	Практикум по коллоидной химии: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2005	
ЛП.2	Пролубникова Т. И., Бочарников В. А., Крутикова О. М.	Коллоидная химия: методические указания к лабораторным работам [студентам 3 курса химического факультета]	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2013	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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



Э5 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL:
<http://e.lanbook.com/>

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Adobe Reader

WinDjView

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. –
Челябинск, 1992.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: лекционная аудитория А-11

Основное оборудование: аудиторные сиденья (кресло мягкое сиденье, мягкая спинка), 224 посадочных мест, стол
преподавателя составной, стол опорный,

трибуна аудиторная, экран многофункциональный мультимедийное интерактивное оборудование: Проектор: Epson
EB-G6370. Экран: Экран стационарный 4х3 м. Акустическая система: Voice System Factotum: 2 пассивные колонки,
НЧ-динамик. Коммутация: Трибуна с ПК

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows 7, лицензии бессрочные, договор № К-033 от 31.01.2019.

2. Антивирусное программное обеспечение «Антивирус Касперского», лицензионный договор № 1013/К-2773 от
11.12.2017.

3. Справочная правовая система «Гарант», договор № К-2580-Р от 16.12.2019г.

4. Справочная правовая система «Консультант», соглашение о сотрудничестве № 31 20.05.2003.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, групповых консультаций, индивидуальных
консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 316

Основное оборудование: учебная мебель, рабочие места для 12 обучающихся, измерительные приборы,
специализированное оборудование: рН-

метр, спектрофотометр, колориметр, кондуктометр.

3) Помещения для самостоятельной работы студентов:

3.1 Помещение для самостоятельной работы: Читальный зал № 3

Количество посадочных мест – 40.

Основное оборудование: 9 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ
к ЭБС и БД; Учебная мебель, проектор, экран, кондиционер.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-19/15)

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер
лицензии 60411804)

КонсультантПлюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром
общероссийской сети распространения

правовой информации)

СПС Гарант (Договор № К-2841-Р от 11.12.2018г.)

ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2018г.)

3.2 Помещение для самостоятельной работы: 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)

КонсультантПлюс (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 11.12.2018г.)

3.3 Аудитория 115Б (используется в период отсутствия занятий)

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, настенная, рабочие места для 12 обучающихся, оборудованные персональными компьютерами с наушниками и веб-камерами, свитч (Office Connect 3com), автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер), проектор.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 Pro. Лицензии бессрочные. Договор АЭ-37-16 от 08.09.2016

MS Office 2016. Лицензии бессрочные. Договор АЭ-37-16 от 08.09.2016

ПО «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.

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

К современному выпускнику общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых особое значение имеет наличие у выпускников навыков и умений самостоятельно получать знания из различных источников информации, систематизировать и анализировать полученную информацию. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через подготовку к лабораторным, семинарским, практическим занятиям. При этом самостоятельная работа студента играет важную роль в ходе всего учебного процесса. При изучении дисциплины основную долю отводимого на самостоятельную работу времени занимает работа с конспектом лекций, учебниками, учебными пособиями и методическими указаниями. А потому студентам необходимо оптимально использовать времена, отведенное на самостоятельную работу.

Целесообразно посвящать до получаса в день изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.

Для лучшего и полного усвоения материала учебной дисциплины рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, тексты лекций, а также электронные ресурсы, имеющиеся в системе ЭБС, доступ к которым обеспечен в читальных залах университета. Теоретический материал курса становится более понятным, если дополнительно студентом изучаются книги, учебники по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, рекомендованных преподавателем.

При изучении химических дисциплин настоятельно рекомендуется «не заучивать» материал, а добиться максимального понимания изучаемой темы дисциплины. При изучении теоретического материала необходимо многократно писать на черновике формулы, реакции и графики до полного их запоминания.

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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программой экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации



NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.