

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНСТРОНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 01.07.2026 12:50:34 Уникальный программный ключ: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия" по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

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

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация

Биоинженерия и биоинформатика

Присваиваемая квалификация (степень)

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2025 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



### 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-2.1 применяет специализированные знания основ математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.03.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Органическая химия

Общая, аналитическая и физическая химия

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

Молекулярная биология

Биохимия

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

**ОПК-2:** Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);

#### Знать:

Для достижения ОПК-2.1 знать: основные законы и понятия коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений.

#### Уметь:

Для достижения ОПК-2.1 уметь: применять законы коллоидной химии для анализа поведения биологических процессов.

#### Владеть:

Для достижения ОПК-2.1 владеть: навыками использования межпредметных связей для решения поставленных задач.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Для достижения ОПК-2.1 знать: основные законы и понятия коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Для достижения ОПК-2.1 уметь: применять законы коллоидной химии для анализа поведения биологических процессов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Для достижения ОПК-2.1 владеть: навыками использования межпредметных связей для решения поставленных задач.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 36,7 : контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Общие представления химии высокомолекулярных соединений</b>			
1.1	Общие представления химии высокомолекулярных соединений. /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Общие представления химии высокомолекулярных соединений. /Ср/	3	1,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 2. Основные методы синтеза полимеров</b>			
2.1	Основные методы синтеза полимеров. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Основные методы синтеза полимеров. /Ср/	3	2,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 3. Строение и свойства изолированных макромолекул.</b>			
3.1	Строение и свойства изолированных макромолекул /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Строение и свойства изолированных макромолекул /Ср/	3	2,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 4. Модель свободно-сочлененной цепи.</b>			
4.1	Модель свободно-сочлененной цепи. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Модель свободно-сочлененной цепи. /Ср/	3	1,7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 5. Особенности химического строения пептидной связи</b>			
5.1	Особенности химического строения пептидной связи. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Особенности химического строения пептидной связи. /Ср/	3	1,7	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 6. Общие представления об упорядоченных структурах нуклеиновых кислот.</b>			
6.1	Общие представления об упорядоченных структурах нуклеиновых кислот. /Лек/	3	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Общие представления об упорядоченных структурах нуклеиновых кислот. /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 7. Растворы полимеров.</b>			
7.1	Растворы полимеров. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



7.2	Набухание высокомолекулярных соединений: определение изоэлектрической точки желатина /Лаб/	3	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.3	Растворы полимеров /Ср/	3	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.4	Растворы полимеров /ИКР/	3	1,5	Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 8. Явление фазового разделения в растворах полимеров.</b>				
8.1	Явление фазового разделения в растворах полимеров. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Явление фазового разделения в растворах полимеров. /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 9. Гидродинамические свойства макромолекул в растворе.</b>				
9.1	Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.2	Гидродинамические свойства макромолекул в растворе. /Ср/	3	2,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 10. Полиэлектролиты</b>				
10.1	Полиэлектролиты. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.2	Полиэлектролиты. /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.3	Полиэлектролиты /ИКР/	3	0,8	Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 11. Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем.</b>				
11.1	Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.3	Основные понятия коллоидной химии дисперсных систем. /Ср/	3	2,3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 12. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем.</b>				
12.1	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.3	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. /Ср/	3	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.4	Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. /ИКР/	3	0,5	Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 13. Поверхностные явления в дисперсных системах</b>				
13.1	Поверхностные явления в дисперсных системах /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
13.3	Поверхностные явления в дисперсных системах /Ср/	3	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 14. Электрические свойства дисперсных систем</b>				
14.1	Электрические свойства дисперсных систем /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
14.3	Электрические свойства дисперсных систем /Ср/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
14.4	Электрические свойства дисперсных систем /ИКР/	3	0,5	Л2.1 Л2.2
<b>Раздел 15. Устойчивость коллоидных систем</b>				
15.1	Устойчивость коллоидных систем /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
15.2	Коагуляция: получить золь берлинской лазури, проверить коагулирующее действие различных электролитов /Лаб/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
15.3	Устойчивость коллоидных систем /Ср/	3	2,5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 16. Микрогетерогенные системы</b>				
16.1	Микрогетерогенные системы /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 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	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
16.3	Микрогетерогенные системы /Ср/	3	2,5	Л1.1Л2.1 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 в) сетчатую форму д) все ответы верны

3. Конструкционные пластики – это:

- а) каучук б) волокна в) краски д) пластмассы

4. Устойчивость к деформации у высококачественной резины достигает :

- а) 100% б) 200% в) 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) терморезин д) термостат

7. В каком агрегатном состоянии не бывают ВМС: в 1) твердом 2) жидком 3) газообразном

- а) 1,2 б) 2,3 в) 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 в) 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) Генкок и Гудьир 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)  $CH_2=CH-CH_3$  б)  $-CH_2-CH-$  с)  $CH_3-CH_2-CH_3$  д)  $-CH_2-CH_2-CH_3$   
25. Структурное звено полиэтилена имеет строение:  
а)  $CH_2=CH_2$  б)  $CH_3-CH_3$  с)  $CH_2-CH_2$  д)  $CH=CH$

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 зелей
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





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

Рабочая программа дисциплины "Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия" по специальности  
06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 9

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.2	Гельфман М. И., Ковалевич О. В., Юстратов В. П.	Коллоидная химия: учебник для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/422246">https://e.lanbook.com/book/422246</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2024	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

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)

Учебная аудитория № А-25.

Основное оборудование:

учебные столы, совмещенные со скамейками; стол, стул преподавателя; доска ученическая; стол для обучающихся с инвалидностью, передвигающихся с использованием кресла-коляски.

Технические средства обучения для проведения занятий:

мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, трибуна с ПК).

Программное обеспечение:

Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

Учебная аудитория № 301.

Основное оборудование: учебные столы; стулья; стол, стул преподавателя.

Измерительные приборы и специальное оборудование: весы лабораторные ВЛТЭ-1100, фотометр КФК-3-01, весы электронные НТР-80Е, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ мод. 2002, рН-метр рН-150МИ, баня УТ-4308Е водяная ULAB (8-местная, +25..+99 град.), аквадистиллятор ДЭ-4, шейкер медицинский S-3.02L, электроплитка стеклокерамическая "Кварц" (1 комф.), муфельная печь, ПЭМ плитка электрическая малогабаритная (2 шт), плитка лабораторная нагревательная одноконфорочная (стеклокерамика) Кварц (2 шт), мешалка магнитная с подогревом LabTEXMSH-1 LT, нанос вакуумный STEGLER VN-1, спектрофотометр ПЭ- 5400УФ. Технические средства обучения для проведения занятий: персональный компьютер

Программное обеспечение:

Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).

Помещения для организации самостоятельной работы (для всех дисциплин (модулей))

Учебная аудитория (компьютерный класс) № 337

Основное оборудование: учебная и специализированная мебель, учебная доска, автоматизированные рабочие места для обучающихся с доступом к Интернет ресурсам, рабочее место преподавателя,



оборудованное с выходом в сеть Интернет. Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор). Учебно-методическая документация: пособия, плакаты, наглядный и раздаточный материал. Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно), система ДО «Moodle» - свободно распространяемое ПО, Acrobat Reader - свободно распространяемое ПО. Неограниченный доступ в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

#### **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 времени, 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 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 с помощью 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



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

Рабочая программа дисциплины "Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия" по специальности  
06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 11

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.

**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация Биоинженерия и биоинформатика, Рабочая программа дисциплины «Высокомолекулярные соединения и коллоидная химия», год набора 2026, очная форма обучения, принята:**

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.2026  
Ученым советом биологического факультета  
Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

А.А. Саламатов

Председатель Ученого совета  
биологического факультета согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры химии твердого тела и нанопроцессов  
Протокол заседания № 8 от 25.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

Е.А. Белая

Автор (составитель)

Е.О. Макаркина

**Структура рабочей программы дисциплины соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.04.2022 № 291-1.**