

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич  
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ  
Дата подписания: 11.10.2022 15:11:52  
Уникальный программный ключ:  
49214306dd475e71110f8153645f9d53e9a3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института  
НТИ (филиал) СКФУ  
В.В. Кузьменко

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Коллоидная химия

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология неорганических веществ
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается в 4 семестре	

Невинномысск 2021 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Коллоидная химия» является подготовка специалистов, владеющих научным мировоззрением и химическим мышлением в комплексе знаний основ коллоидной химии, принципов и методов получения дисперсных систем, их свойств и строения, а также знакомство с основными методами изучения свойств дисперсных систем, их практическим применением.

В связи с этим формулируются следующие задачи:

Развитие у бакалавров способности ориентироваться в информационном потоке, касающемся применения дисперсных систем в технологии, экологии, быту.

- развитие способности самостоятельно решать практические и теоретические задачи по использованию дисперсных систем в производственной деятельности, для повышения качества жизни и здоровья;

- повышение профессиональной компетенции в широком наборе возможных будущих специальностей, основанных на использовании веществ и материалов в дисперсном состоянии, а также их поверхностей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к базовой части блока дисциплин Б1.Б.14. Ее освоение происходит в 4 семестре.

## 2. Связь с предшествующими дисциплинами

Для успешного освоения дисциплины «Химия» обучающийся должен владеть знаниями и навыками, полученными при изучении дисциплин Математика, Б1.Б.07, Физика, Б1.Б.09, Общая и неорганическая химия, Б1.Б10, Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Б1.Б11, Органическая химия, Б1.Б12.

## 3. Связь с последующими дисциплинами

Знания, умения и навыки, приобретенные студентом в результате изучения дисциплины «Химия», необходимы для успешного освоения дисциплин: Общая химическая технология Б1.Б.20, Моделирование химико-технологических процессов, Б1.Б22, Техническая термодинамика и теплотехника Б1.В.05, Основы научных исследований и проектирования Б1.В.07, Химия нефти и газа, Б1.В10.02, Физико-химия нефтяных дисперсных систем Б1.В.10.03, Основы гетерогенного катализа и производство катализаторов, Б1.В10.04

## 4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код	Формулировка:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 5.1. Наименование компетенций

### 5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по

Формируемые компетенции

дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
<b>Знать:</b>	принципы сбора, отбора и обобщения информации о строение и свойствах веществ (З.1)
<b>Уметь:</b>	соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных получения знаний о строение и свойствах веществ (У.1)
<b>Владеть:</b>	практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов строение и свойствах веществ. (В.1)
<b>Знать:</b>	изучать свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
<b>Уметь:</b>	проводить теоретические и экспериментальные исследования (У.2)
<b>Владеть:</b>	навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований (В.2)
<b>Знать:</b>	теоретические и экспериментальные данные о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
<b>Уметь:</b>	проводить теоретические и экспериментальные исследования строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений,
<b>Владеть:</b>	навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических

	Астр.
	часов
Объем занятий: Итого	108 ч.
В том числе аудиторных	
Из них:	
Лекций	7.50 ч.
Лабораторных работ	4.50 ч.
Самостоятельной работы	93.75 ч.
Экзамен 4 семестр	6.75 ч.

5. Объем учебной дисциплины/модуля

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества

7.1 Тематический план дисциплины

4	Раздел 4: Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	3				
5	Раздел 5. Электропо-верхностные явления в дисперсных системах	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	1,5				
6	Раздел 6. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	3				
7	Раздел 7. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС)	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	1,5				
8	Раздел 8. Структурообразование в коллоидных дисперсных системах и растворах ВМС.	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	1,5				
9	Раздел 9. Микрогетерогенные и грубодисперсные системы.	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	6				
	Экзамен	УК-1 ОПК-1, ОПК-2				1,5	25,5
	Итого за 1 семестр		27		27	1,5	79,5
Итого			27		27	1,5	79,5
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, час
4 семестр							
1	Раздел 1: Введение. Классификация дисперсных систем. Получение и очистка дисперсных систем	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	3				
2	Раздел 2: Поверхностные явления	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	3				
3	Раздел 3: Адсорбция на поверхности раздела фаз	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	4,5				54

## 7.2 Наименование и содержание лекций

№ раздела	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр			
1	Тема 1: Дисперсные системы Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и коллоидные системы. Коллоидное (дисперсное) состояние вещества. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность. Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размеру частиц, по степени взаимодействия между частицами дисперсной фазы, и т.д. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы.	1,5	
1	Тема 2: Получение и очистка лиофобных золей (коллоидных растворов). Методы получения дисперсных систем: диспергационные и конденсационные, метод пептизации.	1,5	
2	Тема 3: Термодинамика поверхностных явлений. Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия.	1,5	

	Поверхностное натяжение. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова, условия его применения. Методы определения поверхностного натяжения.		
2	Тема 4: Термодинамика поверхностных явлений. Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга (силовой и энергетический выводы). Соотношение между работами адгезии и когезии при смачивании. Капиллярное поднятие жидкости, уравнение Жюрена, капиллярная постоянная жидкости. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхности твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие).	1,5	
3	Тема 5: Адсорбция. Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Лэнгмюра.	1,5	
3	Тема 6: Адсорбция. Адсорбция газов на твердой поверхности. Физическая адсорбция и хемосорбция. Теория адсорбции БЭТ. Определение удельной поверхности адсорбента. Особенности адсорбции из растворов. Адсорбция электролитов на твердом адсорбенте.	1,5	
3	Тема 7: Адсорбция. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующие свойства ПАВ, гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности. Специфическая адсорбция ионов. Лиотропные ряды. Ионообменная адсорбция.	1,5	

4	Тема 8: Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия. Осмотическое давление коллоидных растворов. Седиментация в дисперсных системах.	1,5	
	Итого за 4 семестр	4.50	
	Итого	4.50	

### 7.3. Наименование лабораторных работ

№ дисциплины	Темы	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр				
1		Лабораторная работа №2. Получение коллоидных систем методом химической конденсации	1.50	
2		Лабораторная работа №3. Измерение поверхностного натяжения водных растворов ПАВ сталагмометрическим методом	1.50	
Итого за 4 семестр			27	
Итого			27	

### 7.4 Наименование практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоя-	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
				СРС	Контактная	Всего



компетенций		тельной работы			работа с преподавателем	
			семестр			
УК-1 ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к лабораторным занятиям	Отчет по лабораторной работе	Защита отчета по лабораторной работе	8,1	0,4	8,5
ОПК-1, ОПК-2	Подготовка к лекциям	Конспект лекции	Устный опрос	2,7	0,1	2,8
ОПК-1, ОПК-2	Самостоятельное изучение литературы	Конспекты или выписки прочитанного	Устный опрос	20	1,35	21,35
ОПК-1, ОПК-2	Самостоятельное решение задач	Индивидуальное задание	Решение задач	20	1,35	21,35
ОПК-1, ОПК-2	Экзамен			5,25	1,5	6,75
Итого за 1 семестр				90.75	3.00	93.75
Итого				90.75	3.00	93.75

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
УК-1 ОПК-1, ОПК-2	1 - 9	Индивидуальные задания	Текущий	Устный	Комплект разноуровневых заданий
УК-1 ОПК-1, ОПК-2	1 - 9	Защита лабораторной работы	Текущий	Устный	Вопросы и задачи для защиты лабораторных работ
УК-1 ОПК-1, ОПК-2	1-9	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
УК-1 ОПК-1, ОПК-2	1-9	Экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	Знать: основы коллоидной химии как науки об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных систем	Знания основ коллоидной химии фрагментарны	Знания основ коллоидной химии имеются, но они разрознены, допускаются неточности и неверные формулировки	Знает основы коллоидной химии, свободно и грамотно излагает материал	
	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	Частично ориентируется в проблемах современной коллоидной химии, но испытывает при этом большие затруднения	Ориентируется в проблемах современной коллоидной химии, но неверно использует некоторые способы и методы	Свободно ориентируется в проблемах современной коллоидной химии	
	Владеть: методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала	Частично владеет методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости,	Владеет методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической	Владеет методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической	

		критической концентрации и мицеллообразования, электрокинетического потенциала, но испытывает большие затруднения при этом	концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала, но при проведении измерений допускает ошибки	концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала, допускает незначительные ошибки при обработке и интерпретации результатов	
Повышенный	Знать: основы коллоидной химии как науки об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных систем				Твердое знание основ коллоидной химии
	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				Свободно ориентируется в проблемах современной коллоидной химии, в частности, условиях возникновения дисперсных фаз, их устойчивости и особых свойствах, а также развития гетерогенных структур с различным и по своей природе межфазными

					поверхностными разделами, умеет увязывать теорию с практикой
	Владеть: методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала				Владеет методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1 семестр			
1.	Лабораторное занятие	7 неделя	18
2.	Лабораторное занятие	11 неделя	18
3.	Лабораторное занятие	15 неделя	19
Итого за 1 семестр			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 (20  $\square$  Сэкз  $\square$  40), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо

20 – 27	Удовлетворительно
---------	-------------------

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций Вопросы к экзамену (4 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать:

1. Понятие о коллоидных системах и их классификация. Примеры.
2. Количественные характеристики дисперсных систем.
3. Методы получения коллоидных систем: а) методы диспергирования; б) конденсационные методы; в) химические методы конденсации; г) метод пептизации.
4. Методы очистки коллоидных систем.
5. Поверхностные явления и адсорбция. Методы измерения поверхностного натяжения.
6. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения.
7. Межфазное натяжение и работа адгезии.
8. Смачивание. Закон Юнга. Краевой угол. Термодинамические условия смачивания и растекания.
9. Смачивание твердого тела жидкостью. Гидрофильные и гидрофобные твердые тела.
10. Капиллярные давление. Закон Лапласа и его следствия.
11. Влияние кривизны поверхности на давление насыщенного пара и термодинамическую реакционную способность.
12. Адсорбция, ее количественные характеристики.
13. Основы термодинамики адсорбции на поверхности раздела жидкость/газ. Уравнение Гиббса.
14. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Относительность понятия «поверхностная активность».
15. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция на границе раздела водный раствор - воздух (пар).
16. Адсорбция растворенных веществ на твердой поверхности. Молекулярная адсорбция. Теория Ленгмюра.
17. Зависимость поверхностного натяжения водных растворов от концентрации ПАВ. Поверхностная активность. Уравнение Шишковского.
18. Поверхностная активность. Теоретическое обоснование правила Дюкло-Граубе.
19. Основные теории, описывающие адсорбцию газов и паров на твердой поверхности. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра.
20. Основные теории, описывающие адсорбцию газов и паров на твердой поверхности. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни.
21. Основные теории, описывающие адсорбцию газов и паров на твердой поверхности. Теория БЭТ (Брунауэра, Эммета, Теллера).
22. Классификация ПАВ по молекулярному строению и механизму действия.
23. Причины образования двойного электрического слоя (ДЭС). Современные представления о строении ДЭС.
24. Строение мицеллы. Примеры.
25. Влияние электролитов на двойной электрический слой.
26. Устойчивость коллоидных систем. Факторы агрегативной устойчивости.
27. Общие представления об устойчивости и коагуляции коллоидных систем. Электролитная коагуляция.
28. Кинетика коагуляции. Скорость коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция.
29. Защита коллоидных систем от коагуляции. Золотое число. Привыкание зелей. Антагонизм ионов.
30. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Диффузия. Броуновское движение. Осмотическое давление в дисперсных системах.
31. Седиментационное равновесие. Понятие о седиментационной и агрегативной устойчивости.
32. Седиментационный анализ.

33. Оптические свойства лиофобных зелей.
34. Определение электрокинетического потенциала из измерений электрофореза и электроосмоса.
35. Порошки.
36. Суспензии.
37. Эмульсии.
38. Пены.
39. Дымы и туманы (аэрозоли).
40. Свойства растворов высокомолекулярных соединений (белки). Изоэлектрическое состояние раствора белка.
41. Набухание и растворение высокомолекулярных веществ. Вязкость коллоидов и растворов ВМС.
42. Общие понятия о гелях и студнях. Факторы студне- и гелеобразования.
43. Структурно-механические свойства гелей и студней. Тиксотропия и синерезис.
44. Коллоидные ПАВ

Уметь,  
Владеть:

1. *Пример.* Определите поверхностное натяжение водного раствора NaI, если после взбалтывания его с бензолом межфазное натяжение составляет 55,6 мДж/м<sup>1</sup>. Поверхностное натяжение бензола на границе с воздухом составляет 28,9 мДж/м<sup>2</sup>. Определите работу когезии и адгезии.

2. *Пример.* По экспериментальным данным адсорбции бензола на поверхности непористой сажи вычислите константы в уравнении Лэнгмюра, пользуясь которыми постройте изотерму адсорбции Лэнгмюра.

$p, \text{Н/м}^2$	1.05	1.31	1.76	2.53	6.71
$A10^2, \text{моль/кг}$	1.61	1.95	2.56	3.52	4.60

3. *Пример.* Чтобы вызвать коагуляцию 10,0 мл гидрозоля  $Fe(OH)_3$ , полученного гидролизом хлорида железа (III), прилили растворы следующих электролитов:

Электролит	$NaCl$	$Na_2SO_4$	$K_3[Fe(CN)_6]$
$V, \text{мл}$	7,6	11	13,5
$C, \text{моль/л}$	2,0	0,01	0,001

Рассчитайте пороги коагуляции, определите знак заряда коллоидной частицы.

4. *Пример.* Напишите уравнение реакции образования гидрозоля  $Fe_3[Fe(CN)_2]$  из веществ  $FeSO_4$  и  $K_3[Fe(CN)_6]$

5. *Пример.* Напишите формулу мицеллы образовавшегося гидрозоля  $Fe_3[Fe(CN)_2]$  при условии, что вещество  $FeSO_4$  взято в избытке. Укажите знак заряда коллоидной частицы.

6. *Пример.* Используя данные задания 6, укажите электролит-коагулятор, обладающий наименьшим порогом коагуляции:  $(NH_4)_2SO_4, CaCl_2, Al(NO_3)_3$

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются задания для базового и повышенного уровня. На

---

1 Коллоидная химия. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Марков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 188 с. — 978-5-7996-1435-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69612.html>



базовый уровень приходится 34 балла. На повышенный уровень - 6 баллов. Базовый уровень включает два теоретических вопроса по 8 и 12 баллов и практическое задание (14 баллов). Продвинутый уровень включает комплексное задание (6 баллов), для решения которого необходимо обладать теоретическими знаниями и уметь применять их для анализа заданных ситуаций.

Для подготовки по билету отводится 45 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором и таблицей Менделеева.

При защите работы оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения задания;
- точность расчетов (до 2-го знака после запятой);
- аккуратность оформления;
- наличие единиц измерения;
- умение переводить из одной формы единицы измерения в другую.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические и (или) лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- решение разноуровневых задач,
- собеседование,
- защита отчета по лабораторной работе

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторным работам	1-2	1-3	1,2	1,2
2	Подготовка к лекциям	1-2	1	2	1,2
3	Самостоятельное изучение литературы	1-2	1-3	1,2	1,2
4	Самостоятельное решение задач	1-2	1-3	1,2	1,2

самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 10.1.1. Перечень основной литературы

1. Брянский Б.Я. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Я. Брянский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 104 с. — 978-5-4487-0038-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66632.html>

2. Волкова О.В. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О.В. Волкова, Н.И. Никишова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 37 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66507.html>

#### 10.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Волкова О.В. Дисперсные системы. Методы получения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О.В. Волкова, Н.И. Никишова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 40 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66440.html>

3. Химия физическая и коллоидная [Электронный ресурс] : практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 69 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55903.html>

### 10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Коллоидная химия» для бакалавров направления подготовки 18.03.01 - Ставрополь: СКФУ, 2018

2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Коллоидная химия» для бакалавров направления подготовки 18.03.01— Ставрополь: СКФУ, 2018

### 10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.chem.msu.su> — сайт библиотеки химического факультета Московского государственного университета

2. <http://library.spbu.ru> — сайт научной библиотеки им. М. Горького Санкт-Петербургского государственного университета

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### **Информационные справочные системы:**

**Программное обеспечение:** не предусмотрено

### 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»

Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия

№61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Аудитория № 408А «Лаборатория общей и неорганической химии»

Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 5 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук, лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды – 1 шт., стол химический лабораторный – 5 шт., мойка – 1

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ

шт., электроплитка лабораторная ПЭ, спектрофотометр ПЭ-5300В – 2 шт., компрессор лабораторный малогабаритный КЛИМ-1, вакуумный насос N 86 КТ.18

Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»

Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники

Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»

Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

### **13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.-

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

-

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме. по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.