

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

*Утверждено на 2019-2020 уч. год. Куракин И.И.*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан факультета естествознания  
М.Н. Силантьев  
«01» сентября 2018 г.



### Рабочая программа дисциплины

### Б1.Б.09 Физическая и коллоидная химия

направление подготовки 06.03.01 Биология

направленность (профиль): общий

Факультет естествознания  
кафедра химии

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии  
протокол № 1 от «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой химии: д.б.н., профессор А.Д. Цикуниб

*А.Д. Цикуниб*

Составитель (разработчик) программы: к.х.н., доцент Н.П. Очерет

*Н.П. Очерет*

## Содержание

	Пояснительная записка	
1	Цели и задачи дисциплины (модуля).....	4
2	Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3	Содержание дисциплины (модуля).....	5
4	Самостоятельная работа студентов.....	6
5	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	8
6	Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).....	10
7	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	12
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)....	14
9	Лист регистрации изменений	16

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

РП «Физическая и коллоидная химия» представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 06.03.01 «Биология».

Дисциплина относится к Блоку 1, базовая часть.

Трудоемкость дисциплины: 33.е./ 108ч.

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16ч.

лабораторные занятия – 18ч.

иная контактная работа – 0,3ч.

СР – 47 ч.

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: агрегатное состояние, термодинамика, химическая кинетика, растворы электролитов, буферные растворы, термохимия, электрохимия, коллоидные растворы, поверхностные явления, буферные растворы, ВМС, гели, студни.

Составитель: Очерет Н.П., к.х.н., доцент кафедры химии.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

- способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10);

*Показателями компетенций являются:*

*знания* студентов в области основ общих и специальных теоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения типовых задач профессиональной деятельности.

*Правила* техники безопасности и противопожарной защиты, санитарные правила и нормы. Основы химической термодинамики и кинетики, свойства химических систем, механизмы химических реакций, основы коллоидной химии и высокомолекулярных соединений.

*умения* студентов формировать, рассчитывать и высказывать гипотезы при изучении вопросов, связанных с химическими явлениями, термодинамическими расчетами, классифицировать и обобщать в знания об окружающем мире. Для более глубокого понимания общетеоретических основ физической, коллоидной неорганической и биохимической химии, а также физиологии животных и растений. Уметь применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, применять знания в области химии.

*Владение навыками* химических исследований, навыками в работе с измерительными приборами, в постановке и проведении химического эксперимента, математической обработке результатов.

## 2. Объем дисциплины по видам учебной работы

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)

(общая трудоемкость 3 з.е.)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		I	II	III	5
Общая трудоемкость дисциплины	108				108
Аудиторные занятия	36				36
Лекции (Л)	16				18
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР) и другие виды аудиторных занятий	18				18
ИКР	0,3				0,3
Самостоятельная работа (СРС)	47+26,7				47+26,7
Курсовая работа (проект)					
Вид итогового контроля	экзамен				экзамен

### 3. Содержание дисциплины:

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС/К
1	<b>Основные положения физической химии</b> Предмет и содержание физической химии. Первый закон термодинамики и следствия вытекающие из него. Термохимия. Закон Гесса и термохимические расчеты. Второй закон термодинамики. Энтропия. Термодинамика процесса растворения. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Осмос. Закон Вант-Гоффа об осмосе. Законы Коновалова. Растворы сильных электролитов. Кинетическая классификация химических реакций. Энергия активации. Теория переходного состояния или активного комплекса. Особенности и классификация каталитических процессов. Гетерогенный катализ. Роль адсорбции в катализе. Биокатализаторы. Примеры ферментативных реакций. Общая характеристика электрохимических процессов. Роль мембранных и диффузионных потенциалов в биологических процессах.	27/11	6			6	15/11
2	<b>Общая характеристика коллоидных систем. Коагуляция лиофобных коллоидов.</b> Коллоидная химия. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Оптические и электрические свойства золей. Опыты Рейса.	27/10	6			6	15/10

	Классификация коллоидов. Строение мицеллы. Действие электролитов на коагуляцию. Кинетика коагуляции. Старение золь и пептизация. Роль процессов коагуляции в биологии. Методы получения лиофобных коллоидов.						
3	<b>Поверхностные явления.</b> <b>Растворы ВМС.</b> <b>Микрогетерогенные системы.</b> Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Уравнение Фрейндлиха. Изотерма адсорбции. Уравнение Ленгмюра, анализ. Явление смачивания. Адгезия, когезия. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Общая характеристика ВМС. Набухание и растворение ВМС. Практическое значение ВМС. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли. Гели, студни. Полуколлоиды. Классификация. Методы получения. Практическое значение.	27/5,7	4			6	17/5,7
	Контроль						26,7
	ИКР	0,3					
Итого		108	16			18	47+ 26,7

#### 4. Самостоятельная работа студентов.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<i>Индивидуальное домашнее задание</i>	Окислительно-восстановительные процессы в биологических системах. Современные теории растворов. Роль диффузии в процессах переноса веществ в биологических системах. Значение электрической проводимости в биологии	Показ презентаций на занятиях

2	<i>Реферат</i>	Влияние температуры на скорость биологических процессов. Цепные реакции и биологические процессы (работы Н.Н. Семенова). Применение в промышленности и перспективы развития гомогенного катализа. Применение гетерогенного катализа в промышленности.	Показ презентаций на занятиях
3	<i>Доклад</i>	Осмотическое давление и его биологическое значение. Современные представления о природе растворов и механизме растворения. Роль диффузии в процессах переноса веществ в биологических системах. Окислительно-восстановительные процессы в биологических системах. Влияние температуры на скорость биологических процессов. Цепные реакции и биологические процессы (работы Н.Н. Семенова).	Показ презентаций на занятиях
4	<i>Самоподготовка</i>	1. Общая характеристика коллоидных систем. 2. Коагуляция лиофобных коллоидов. 3. Поверхностные явления. Растворы ВМС. Микрогетерогенные системы	Показ презентаций на занятиях
5	<i>Сообщения</i>	Первый закон термодинамики. Второе начало термодинамики и живые организмы. Роль электролитов в процессе жизнедеятельности. Буферные растворы. Практическое значение фотохимических реакций. Основные теории гетерогенного катализа. Особенности ферментативного катализа.	Показ презентаций на занятиях
ИТОГО			47

#### 4.1 Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

#### 4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Белик, В.В., Физическая и коллоидная химия: Учебник. /К.И. Киенская – М.: Изд. Центр «Академия». 2007 – 287с.
2. Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии: – М.: Изд. Центр «Академия». 2006 – 239с. Современные профессиональные базы (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)
3. Очерет Н.П. Учебное пособие. Химическая термодинамика. 2005 г., изд. АГУ, г. Майкоп, 5,4 п.л., 200 шт.
4. Очерет Н.П. Учебное пособие. Тестовые задания по физической и коллоидной химии. 2005 г., изд. АГУ, г. Майкоп, 9,1 п.л., 200 шт.

##### Современные профессиональные базы (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

1. Электронные ресурсы на основе лицензионных договоров ФГБОУ ВО «АГУ»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

ЭБС АГУ <http://adygnet.bibliotech.ru>

ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>

ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>

Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)

##### Международные базы данных научных изданий

Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>

Scopus <https://www.scopus.com/search/>

Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>

Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>

Издательство Springer <https://link.springer.com/>

Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/>

Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/>

2. Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)

Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Таблица 4. Основная литература

№п/п	Библиографическое описание
1	1. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии : учебное пособие / О.В. Андришкова, Т.И. Вострикова, А.В. Швырева, Е.Ю. Попова. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 160 с. - [Электронный ресурс]. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228572">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228572</a>



2	Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239715">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239715</a>
3	Сборник задач по физической и коллоидной химии : учебное пособие / С.Л. Белопухов, Т.В. Шнее, С.Э. Старых и др. - М. : Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. - 202 с. - ISBN 978-5-9675-0694-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144895">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144895</a>
4	Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии : учебное пособие / О.В. Андриюшкова, Т.И. Вострикова, А.В. Швырева, Е.Ю. Попова. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 160 с. - ISBN 78-5-7782-1581-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228572">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228572</a>

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1	Эткинс, П. Физическая химия : в 3 ч. Ч. 1 : Равновесная термодинамика / П. Эткинс, Д. Паула ; под ред. В. В. Лунина, О. М. Полторака. - М. : Мир, 2007. - 494 с.
2	Белик, В.В., Физическая и коллоидная химия: Учебник. /К.И. Киенская – М.: Изд. Центр «Академия». 2007 – 287с.
3	Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии: – М.: Изд. Центр «Академия». 2006 – 239с.
4	Краснов, К. С. Физическая химия в 2 кн. Кн. 1 Строение вещества. Термодинамика. Учеб. для вузов. Под ред. К.С. Краснова, 3-е изд. испр. /К.С.Краснов [ и др.]- М.: Высш. шк., 2001, 512 стр..
5	Краснов, К. С. Физическая химия: Учеб. для вузов. В 2 Кн. 2: Электрохимия. Хим. кинетика и катализ. По ред. К.С.Краснова. 3-е изд., испр.. / К.С.Краснов [ и др.]- М.: Высшая школа, 2001.- 319 с.
6	Сборник примеров и задач по физической химии - СПб: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2002г.
7	Евстратова, К.И. Физическая и коллоидная химия: Учеб. для фарм. Вузов. Под ред. К.И.Евстратовой./К.И. Евстратова, Н.А. Купина Е.Е.Малахова. - М.: Высш. шк. 1990.- 487 с.
8	Зимон А.Д. Коллоидная химия : Учеб. для вузов / А. Д. Зимон ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. технол. акад.(МГТА). - 4-е изд., испр. и доп. - М. : АГАР, 2003. - 320 с. , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
9	Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия : учеб. пособие для студентов / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. - М. : Высш. шк., 2005. - 319 с. : <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
10	Мушкамбаров, Н.И. Физическая и коллоидная химия: Курс лекции./Н.И. Мушкамбаров- М.:ГОЭТАР-МЕД, 2001-383с.
Периодические издания	
1	Журнал « Химия в школе» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
2	Журнал « Вестник МГУ. Химия» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
3	Журнал «Известия вузов Северного Кавказа. Естественные науки» подписка за 1999-2013 г.

Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
--

Таблица 6. Ссылки на электронные информационные ресурсы

№ п/п	Название (адрес в Интернет)
1	Электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
2	Электронная библиотека полнотекстных учебных и научных изданий по химии <a href="http://venec.ulstu.ru/lib/result.php">venec.ulstu.ru/lib/result.php</a>

Учебно-методические разработки кафедры

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Очерет Н.П. Учебное пособие. Химическая термодинамика. 2005 г., изд. АГУ, г. Майкоп, 5,4 п.л., 200 шт.
2.	Очерет Н.П. Учебное пособие. Тестовые задания по физической и коллоидной химии. 2005 г., изд. АГУ, г. Майкоп, 9,1 п.л., 200 шт.
5.	Очерет, Н.П. Высокомолекулярные соединения и свойства их растворов. Учебное пособие. Майкоп, изд. ГОУ ВПО «АГУ», 2011 г., 5,5 п.л., 100 шт.

## 6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине

### Методические рекомендации преподавателю.

Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

### Методические указания для студентов.

**По выполнению самостоятельной работы:** самостоятельное изучение некоторых разделов, проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.

**На выполнение лабораторной работы.** Перед работой в лаборатории необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности и мерами пожарной безопасности в химической лаборатории и расписаться в журнале по технике безопасности. При подготовке к лабораторной работе необходимо внимательно изучить теоретический материал по данной работе, технику выполнения эксперимента, ознакомиться с инструкциями к приборам, которые используются при выполнении работы. Затем необходимо изучить примеры расчетов, уяснить ход работы, рассчитать массы навесок веществ, необходимых для приготовления растворов.

**Обработка результатов лабораторных работ.** Отчёт о лабораторной работе должен содержать все полученные экспериментальные результаты, необходимые расчёты и выводы. При фиксировании результатов измерения особое внимание нужно обратить на соответствие записи (количество значащих цифр в числе) точности измерения. Расчёты должны содержать все формулы и вычисления с указанием единиц измерения. Все результаты измерений непосредственно фиксируются в рабочей тетради шариковой или гелевой ручкой. Запись результатов измерений на черновике или карандашом не допускается. При оформлении работ по качественному анализу в колонку «Реагент» необходимо вписать формулу реагента. При выполнении вычислений необходимо соблюдать правила округления. Все графики выполняются только на миллиметровой бумаге размером не менее формата А5. Графики

обязательно должны содержать заголовки, обозначения осей с указанием единиц измерений и выполняться с соблюдением определенного масштаба.

Отчёт должен предоставляться преподавателю для проверки в течение недели после выполнения лабораторной работы. Неаккуратно оформленные отчёты к проверке не принимаются. Проверка лабораторной работы сопровождается собеседованием с преподавателем. Выполненными считаются только принятые преподавателем лабораторные работы!

**Решение задач.** Перед решением задач необходимо внимательно изучить теоретический материал, проработать конспект лекции, разобрать примеры решения задач. Решение задач рекомендуется начинать с наиболее простых, близких к имеющимся в задачнике примерам. И только затем переходить к решению более сложных вариативных задач. При решении задач рекомендуется записать краткое условие задачи, уравнения реакций, исходные формулы для расчёта. Не рекомендуется использовать готовые конечные формулы, которые выводятся в примерах решения задач. С исходных формул необходимо вывести расчётные, а затем подставить в них численные значения. Таким образом, запись в тетради должна содержать формулы и все вычисления с указанием единиц измерения. Рекомендуется при записи величин чётко указывать к каким веществам, растворам, смесям и т. п. они относятся. При вычислениях необходимо обращать внимание на их точность (использование нужного числа значащих цифр) и соблюдение правил округления.

**Выполнение тестовых заданий.** Перед началом выполнения тестов следует внимательно изучить теоретический материал, прорешать задачи по данной теме и ответить на вопросы, имеющиеся в учебнике. Выполняя тесты, следует иметь в виду, что они бывают следующих типов:

1. Выбор правильного ответа из числа предложенных. В этих тестах необходимо выбрать один правильный ответ из числа предложенных.

2. Множественный выбор (без метки). Необходимо выбрать все правильные ответы из числа предложенных.

**Подготовка реферата и доклада по нему с компьютерной презентацией.** Реферат – письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (около месяца). Реферат – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе нескольких первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Этапы работы над рефератом

.Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

- 1.Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
- 2.Изложение результатов изучения в виде связного текста;
- 3.Доклад (устное сообщение) по теме реферата, проиллюстрированное презентацией.

Подготовительный этап работы включает в себя:

1.1. Выбор (формулировку) темы.

1.2. Поиск источников.

1.3. Работа с источниками. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует

обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

1.4. Создание конспектов для написания реферата. Подготовительный этап работы завершается созданием конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы).

2. Создание текста реферата. Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

Изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану - мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

Требования к введению. Введение - начальная часть текста. Оно имеет своей целью сориентировать читателя в дальнейшем изложении. Во введении аргументируется актуальность исследования, - т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата. Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата.

Основная часть реферата. Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов - компиляции. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

В заключении в краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Список использованной литературы. Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

Требования, предъявляемые к оформлению реферата. Объем реферата составляет 10-18 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 35 мм слева и 15 мм справа, используется шрифт 14 пт, интервал - 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении.

Для написания реферата используется научный стиль речи.

Доклад (устное сообщение) по реферату представляет собой краткое (5-7 мин) изложение сути выполненной работы, сопровождающееся компьютерной презентацией. Последняя должна включать не более 10-15 слайдов.

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

- Знания и умения на уровне требований программы аналитической химии: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий.
- Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).
- Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).
- Использование литературных источников.
- Культура письменного изложения материала.
- Культура оформления материалов работы.
- Умение чётко и логично доложить основные результаты работы;
- Качество и информативность иллюстрационного материала;
- Умение грамотно, чётко отвечать на вопросы и вести аргументированную дискуссию.

#### ***На выполнение курсовой работы.***

**Курсовая работа (проект)** - это самостоятельное теоретическое или экспериментальное исследование студента. Включает исследование общих подходов к разрешению изучаемой проблемы, аналитический обзор источников. Данный вид учебной научно-исследовательской работы развивает умение работать с научной и справочной литературой, учит грамотно излагать свои мысли. Выполняется на протяжении всего курса под руководством научного руководителя и завершаются защитой курсовой работы. Темы курсовых работ, как правило, определяются и утверждаются на заседании кафедры и доводятся до сведения студентов.

### **7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью

компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Обучение по дисциплине Физическая химия проходит в учебной лаборатории по физической и коллоидной химии 115, лекционной аудитории, кафедры химии. используются мультимедиа и демонстрация CD, DVD- дисков по темам:

Лекции по теме «Химическая термодинамика»

Лекции по теме «Химическая кинетика и катализ»

Лекции по теме «Растворы высокомолекулярных соединений»

Электронный вариант модуля «Поверхностные явления и адсорбция»

CD-R диск: «Физическая и коллоидная химия»

Электронный вариант модуля «Кинетическая классификация химических реакций»

5 Электронный вариант лекций по теме «Термохимия».

6. Электронный вариант лекций по теме «Химическая термодинамика»

Создан банк данных, находящийся на кафедре химии факультета естествознания, по тестам:

1. Химическая термодинамика.
2. Химическая кинетика и катализ.
3. Растворы.
4. Фазовое равновесие.
5. Электрохимия
6. Коллоидные растворы.

7. Поверхностные явления.
8. Микрогетерогенные системы.
9. Растворы ВМС.

*Перечень учебно-наглядных пособий и материалов, используемых в учебном процессе*

1. Таблицы.
2. Диаграммы, графики.
3. Реактивы, приборы, химическая посуда, специальное оборудование лаборатории физколлоидной химии.
4. Методические указания к лабораторным работам.

**Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.**

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN...  
Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN...  
Microsoft Office 2013 Russian Academic OPEN...  
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN...  
Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN...  
Apache OpenOffice  
LibreOffice  
Google Apps  
Paint.NET

# 9Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					
1.	8-15			Приведение в соответствие с ФГОС		Очерет Н.П.	16.03.2021	16.03.2021