

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Институт естественнонаучного образования, физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности  
Кафедра теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной  
архитектуры

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Ю. А. Жадаев

« 30 » мая 2022 г.

## **Физическая и коллоидная химия**

### **Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями  
подготовки)»

Профили «Биология», «Химия»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2022

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры  
« 17 » мая 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кондаурова Т.И. « 17 » мая 2022 г.  
(подпись) (зав.кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета института естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности «23 » мая 2022 г., протокол № 10

Председатель учёного совета Буруль Т.Н. \_\_\_\_\_ « 23 » мая 2022 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«30 » мая 2022 г., протокол № 13

#### **Отметки о внесении изменений в программу:**

Лист изменений № \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (руководитель ОПОП) \_\_\_\_\_ (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (руководитель ОПОП) \_\_\_\_\_ (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (руководитель ОПОП) \_\_\_\_\_ (дата)

#### **Разработчики:**

Щербакова Марина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Биология», «Химия»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 30 мая 2022 г., протокол № 13).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование основ фундаментальных знаний в области физической и коллоидной химии.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Аналитическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Решение химических задач», прохождения практик «Учебная (ознакомительная по физико-химическим методам анализа) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Внеурочная работа по химии», «Методика обучения и воспитания: химия», «Неорганический синтез», «Органический синтез», «Прикладная химия», «Современные технологии в химическом образовании», «Химия окружающей среды», прохождения практик «Производственная (педагогическая по химии) практика», «Учебная (проектно-технологическая по прикладной химии) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1).

ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

#### ***знать***

- основное содержание физической химии;
- основное содержание коллоидной химии;

#### ***уметь***

- осуществлять отбор учебного содержания по физической химии для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- осуществлять отбор учебного содержания по коллоидной химии для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;

### *владеть*

- умениями разрабатывать различные формы учебных занятий по физической химии, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные;
- умениями разрабатывать различные формы учебных занятий по коллоидной химии, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

## 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6 / 7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	98	56 / 42
В том числе:		
Лекции (Л)	24	14 / 10
Практические занятия (ПЗ)	–	– / –
Лабораторные работы (ЛР)	74	42 / 32
<b>Самостоятельная работа</b>	114	48 / 66
<b>Контроль</b>	4	4 / –
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ / ЗЧО
Общая трудоемкость	часы	108 / 108
	зачётные единицы	3 / 3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Физическая химия	Введение. Возникновение физической и коллоидной химии как самостоятельных дисциплин. Предмет физической и коллоидной химии. Химическая термодинамика. Термохимия. Калориметрия. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Понятие о скорости химических реакций. Растворы и их характеристика. Процессы сольватации. Сильные и слабые электролиты. Теория Аррениуса. Теория сильных электролитов. Слабые электролиты. Закон разбавления Оствальда. Растворы неэлектролитов. Закон Рауля. Криоскопия. Эбулиоскопия. Диффузия и осмос. Электропроводность растворов. рН и буферные растворы. Электрохимия.
2	Коллоидная химия	Поверхностные явления. Адсорбция. Коллоидные системы. Коллоидная химия. Микрогетерогенные системы: студни гели, пены. Роль и место физической и коллоидной химии в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

### 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Физическая химия	12	–	38	58	108
2	Коллоидная химия	12	–	36	56	104

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Умрихин, В. А. Физическая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по геол. специальностям / В. А. Умрихин ; Рос. гос. геологоразведоч. ун-т им. Серго Орджоникидзе (РГГРУ). - М. : КДУ, 2009. - 231,[1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 230-231. - ISBN 978-5-98227-578-3; 10 экз. : 242-00..

2. Умрихин, В. А. Физическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие: для студентов вузов, обучающихся по геол. специальностям / В. А. Умрихин. - Электронная книга. - М. : КДУ, 2009. - 233 с. : ил.: табл. - ISBN 978-5-98227-578-3; 1 экз. : 247-70. - Режим доступа: Режим доступа: ЭБС "Библиотех"..

3. Гельфман М. И. Коллоидная химия : [учебник для студентов технол. вузов] / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2005 ; М., 2005 ; Краснодар : Лань, 2005. - 332,[4] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 328. - ISBN 5-8114-0478-6; 12 экз. : 83-04..

4. Сумм Б. Д. Основы коллоидной химии [Текст] : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности и направлению "Химия" / Б. Д. Сумм. - 3-е изд., стер. - М. : Изд. центр "Академия", 2009. - 238, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 978-5-7695-6596-0; 10 экз. : 267-30.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Григорьева, Л. С. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. С. Григорьева, О. Н. Трифонова. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2014. - 149 с. - ISBN 978-5-7364-0911-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26215> - ЭБС IPRbooks..

2. Березовчук, А. В. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Березовчук. - 2020-02-05. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2020 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9758-1816-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81087.html> - ЭБС IPR BOOKS..

3. Кириченко, О. А. Практикум по коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. А. Кириченко ; Московский педагогический государственный университет. - Москва : Прометей, 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-7042-2339-9. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18601> - ЭБС IPRbooks..

4. Балезин, С. А. Практикум по физической и коллоидной химии [Текст] : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по хим. и биол. специальностям / С. А. Балезин. - 5-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1980. - 271, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 270 (9 назв.). - ISBN 56 экз. : 0-60..

5. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : практические работы для студентов вузов / сост. И. И. Михаленко. - Москва : Московский городской педагогический университет, 2010. - 52 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26502> - ЭБС IPRbooks..

6. Балезин С. А. Основы физической и коллоидной химии [Текст] : учеб. пособие для студентов биол.-хим. фак. пед. ин-тов / С. А. Балезин, Б. В. Ерофеев, Н. И. Подобаев. - М. : Просвещение, 1975. - 397, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 393 (15 назв.). - ISBN 45 экз. : 0-69..

7. Покровская, Е. Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Покровская, Т. Г. Бельцова. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2015. - 109 с. - ISBN 978-5-7264-0982-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>..

8. Родин, В. В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] / В. В. Родин, Э. В. Горчаков, В. А. Оробец. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный

университет, 2013 ; Ставрополь ; Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет : АГРУС, 2013, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-9596-0938-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html> - ЭБС IPRbooks.

## **7. Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Офисный пакет (Microsoft Office или Open Office).

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Учебно-методические материалы по физической химии, по коллоидной химии, расположенные на сайте кафедры физической и коллоидной химии химического факультета ЮФУ – <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/>.
2. Справочные материалы по физической химии, по коллоидной химии, расположенные на сайте – <http://e-library/ru/>.
3. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
2. Учебная аудитория с мультимедийной поддержкой и лабораторным оборудованием для проведения лабораторно-практических занятий.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой, зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

### **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

### **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.