


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

«С УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Ю. А. Жадаев
2016 г.



Коллоидная химия

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профили «Биология», «Химия»

очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры

«17» 06 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ «17» 06 2016 г.
(подпись) *Кондаурова Г.И.* (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета естественнонаучного образования, физической культуры и безопасности жизнедеятельности

«30» 06 2016 г., протокол № 15

Председатель учёного совета _____ «30» 06 2016 г.
(подпись) *Вережков* (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»

«29» 08 2016 г., протокол № 1

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:

Савин Геннадий Анатольевич, кандидат химических наук, доцент кафедры теории и методики биолого- химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО ВГСПУ,

Прокшиц Владимир Никифорович, доцент кафедры теории и методики биолого - химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО ВГСПУ.

Программа дисциплины «Коллоидная химия» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (профили «Биология», «Химия»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 28 марта 2016 г., протокол № 10).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний о поверхностных явлениях и коллоидно-дисперсных системах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к вариативной части блока дисциплин. Профильной для данной дисциплины является научно-исследовательская профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Коллоидная химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Педагогика», «Актуальные проблемы зоологии позвоночных животных», «Аналитическая химия», «Биохимия», «Воспитание толерантности у школьника», «Духовно-нравственное воспитание школьников», «Зоология», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Основы современной систематики позвоночных животных», «Прикладная химия», «Профессиональное саморазвитие учителя», «Развитие исследовательской культуры учителя», «Физиология растений», «Физическая химия», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Зоология, ботаника)», «Практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Химическая технология)».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Биотехнология», «История и методология химии», «История химии в России», «Химический синтез», «Химия биологически активных веществ», «Химия высокомолекулярных соединений», «Химия окружающей среды», «Экологическая химия», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);
- готовностью использовать знания в области теории и практики химии для подготовки и решения профессиональных задач (СК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- физико-химические основы поверхностных явлений и адсорбционных процессов, их значение и применение в химических, биологических системах и промышленности;
- теоретические основы образования и устойчивости коллоидных растворов лиофобных золей, их значение и применение в химических, биологических системах и промышленности;
- теоретические основы образования и устойчивости лиофильных систем (ПАВ и ВМС), их значение и применение в химических, биологических системах и промышленности;
- состав и свойства микрогетерогенных дисперсных систем, их применение в быту и промышленности;

уметь

- применять основные положения и теории поверхностных явлений и адсорбции для объяснения физико-химических процессов на границах раздела фаз;
- применять физико-химические методы исследований для изучения свойств коллоидных растворов;
- объяснять строение и физико-химические свойства лиофильных систем (ПАВ и ВМС);
- объяснять строение и физико-химические свойства микрогетерогенных систем (суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки);

владеть

- навыками поиска и отбора из различных источников научной и методической информации по разделам химии;
- умением и навыками проведения химического эксперимента с учетом требований правил техники безопасности;
- методами синтеза и физико-химическими методами исследования коллоидных растворов и микрогетерогенных систем.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	56	56
В том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	42	42
Самостоятельная работа	52	52
Контроль	–	–
Вид промежуточной аттестации		ЗЧО
Общая трудоёмкость	часы	108
	зачётные единицы	3

5. Содержание дисциплины**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Дисперстные системы. Поверхностные явления	Цели и задачи дисциплины «Коллоидная химия», основные этапы ее развития. Поверхностные явления. Поверхностные явления на границе жидкость-газ, жидкость-жидкость. Поверхностное натяжение. Адсорбция на поверхности раздела раствор-газ. Уравнение сорбции Гиббса. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Поверхностно активные вещества. Адсорбция газов и паров на твердых телах. Адсорбенты: Уголь активированный, гели, цеолиты. Изотерма адсорбции Фрейндлиха-Бедекера. Полимолекулярная адсорбция. Зависимость адсорбции от температуры, свойств адсорбента и адсорбируемого вещества. Практическое значение адсорбции газов.

		<p>Природа сорбционных сил. Хемосорбция. Поверхностные явления на границе твердое вещество-жидкость. Смачивание. Капиллярные явления. Ионнообменная адсорбция. Иониты, их применение. Методы измерения адсорбции. Хроматографический анализ. Адсорбционная хроматография.</p>
2	Лиофобные золи	<p>Общая характеристика и классификация дисперсных систем. Дисперсные системы в природе и технике. Коллоидные растворы и методы их получения. Теория образования коллоидных частиц. Строение зольей. Методы получения коллоидных растворов: диспергирование, пептизация, конденсация. Методы очистки коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных систем. Светорассеяние в дисперсных системах. Эффект Тиндаля. Оптические методы исследования коллоидных растворов. Ультрамикроскопия. Нефелометрия. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение в коллоидных растворах. Диффузия в золях. Осмотическое давление зольей. Электрические свойства коллоидных систем. Электрокинетические явления в коллоидных растворах. Дзета-потенциал. Изоэлектрическое состояние коллоидных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция и седиментация коллоидных растворов. Коагуляция коллоидных растворов электролитами. Коагуляция коллоидных растворов электролитами. Взаимная коагуляция коллоидных растворов. Явление привыкания. Перезарядка зольей. Кинетика процесса коагуляции коллоидных систем. Пептизация. Коллоиды почв.</p>
3	Лиофильные системы	<p>Понятие о коллоидных поверхностно-активных веществах (ПАВ). Классификация поверхностно-активных веществ. Свойства поверхностно-активных веществ. Правило Траубе-Дюкло. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и ее определение. Применение поверхностно-активных веществ. Понятие о высокомолекулярных соединениях (ВМС). Строение высокомолекулярных соединений, способы их получения. Общие свойства высокомолекулярных соединений. Устойчивость растворов высокомолекулярных соединений. Высаливание. Денатурация. Набухание. Защита зольей высокомолекулярных соединений. Значение высокомолекулярных соединений в природе и жизни человека. Студни как дисперсные системы. Классификация студней. Методы получения студней. Набухание. Оводнение и высыхание гелей. Гистерезис. Синерезис (отмокание). Диффузия в студнях. Электропроводность студней. Химические реакции студней. Значение студней (гелей) в природе и жизни</p>

		человека.
4	Микрогетерогенные системы	Общая характеристика микрогетерогенных дисперсных систем, их краткая характеристика. Суспензии. Классификация суспензий, методы их получения и свойства. Седиментационная и агрегативная устойчивость суспензий. Методы разрушения суспензий. Пасты. Дисперсионный анализ. Области практического применения суспензий. Эмульсии. Классификация эмульсий, методы их получения и свойства. Агрегативная устойчивость эмульсий. Типы эмульгаторов. Определение типа эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Способы разрушения эмульсий. Применение эмульсий в пищевой промышленности. Пены. Классификация пен, методы их получения и свойства. Устойчивость пен. Методы разрушения пен. Практическое использование пен. Аэрозоли. Классификация аэрозолей, методы их получения и свойства. Методы разрушения аэрозолей. Области практического применения аэрозолей. Порошки. Классификация порошков, методы их получения и свойства. Устойчивость порошков. Практическое использование порошков.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Дисперсные системы. Поверхностные явления	2	–	8	10	20
2	Лиофобные золи	6	–	16	20	42
3	Лиофильные системы	4	–	10	12	26
4	Микрогетерогенные системы	2	–	8	10	20

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Гельфман М. И. Коллоидная химия : [учебник для студентов технол. вузов] / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. - 3-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2005. - 332,[4] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 328. - ISBN 5-8114-0478-6; 12 экз. : 83-04. 0/0.38.

2. 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. 0/0.31.

6.2. Дополнительная литература

1. Кириченко, О. А. Практикум по коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. А. Кириченко ; О. А. Кириченко. - Москва : Прометей ; Московский педагогический государственный университет, 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-7042-2339-9. 1/1.

2. Балезин С.А. Практикум по физической и коллоидной химии: Учеб. пособие для студентов хим.-биол. Фак. Пед. ин-тов. - 5-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1980.-271 с., ил..

3. Балезин С.А., Ерофеев Б.В., Подобаев Н.И. Основы физической и коллоидной химии: Учеб. пособие для студентов хим.-биол. Фак. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1975..

4. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : практические работы для студентов 4 курса дневного отделения, обучающихся по специальности 050101.65 (032300) – «Химия» и направлению 540101.61 – «Химическое образование» / И. И. Михаленко ; сост. И. И. Михаленко . - Москва : Московский городской педагогический университет, 2010. - 52 с. 1/1.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. 1. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>. 2. Официальный портал комитета по образованию и науки Администрации Волгоградской области – http://www.volganet.ru/irj/avo.html?guest_user=guest_edu. 3. Методические материалы информационного портала Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования, расположенные на сайте – <http://www.fepo.ru> 4. Справочные материалы по коллоидной химии, расположенные на сайте – <http://e-library.ru/> 5. Научные материалы по коллоидной химии, расположенные на сайте – <http://www.maik.ru/cgi-bin/Ost/> 6. Учебно-методические материалы по коллоидной химии, расположенные на сайте кафедры физической и коллоидной химии химического факультета ЮФУ – <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/> 7. Учебно-методические материалы по коллоидной химии, расположенные на сайте кафедры коллоидной химии химического факультета РХТУ им. Д.И. Менделеева – <http://colloid.distant.ru/> 8. Учебно-методические материалы по коллоидной химии, расположенные на сайте кафедры коллоидной химии химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова – <http://www.chem.msu.su/>.

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. Офисный пакет (Microsoft Office или Open Office).

9. Материально-техническая база

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

1. Аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий, оснащенные стандартным набором учебной и лабораторной мебели, подводкой газа, вытяжными шкафами, учебной доской и переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования. Лабораторное оборудование для проведения химического эксперимента (рН-метр, фотоэлектроколориметр, потенциометры, хроматографическое оборудование, сушильный шкаф, аналитические весы и др.), набор реактивов и химической посуды; методические пособия и указания для выполнения лабораторных работ, наглядный и раздаточный материал для организации групповой и индивидуальной работы студентов.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ.

Промежуточная аттестация проводится в форме аттестации с оценкой.

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 «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.