

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методика решения задач по физколлоидной химии в школьной химии Б1.В.ОД.15

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гильманшина С.И.

Рецензент(ы):

Сагитова Р.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 749717

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Гильманшина С.И. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова , gilmanshina@yandex.ru

1. Цели освоения дисциплины

Адаптация базовых знаний и основных понятий физической и коллоидной химии к условиям школьной химии

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина Б.3.В13. Методика решения задач по физколлоидной химии в школьной химии относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин. Курс имеет практическую направленность.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-1	способность использовать знания теоретических основ фундаментальных разделов химии в профессиональной деятельности
СК-4	владение навыками мыслительного эксперимента при решении расчётных и экспериментальных задач
СК-5	готовность к формированию и оценке личностных, метапредметных и предметных результатов в процессе обучения химии в условиях новых стандартов
СК-7	владеет основными законами химии
СК-8	владеет основами прикладной химии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные законы химии и методику решения задач по физколлоидной химии в школьной практике;

2. должен уметь:

решать расчетные и экспериментальные задачи по физколлоидной химии в школьной практике, решать типовые школьные задачи по прикладной химии;

3. должен владеть:

навыками расчета и проведения химических превращений в лабораторных условиях; методикой расчета тепловых эффектов и электрохимических превращений, определения возможности протекания и направления химических реакций, синтеза коллоидных систем в школьной практике;

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

к овладению законами химии и основами прикладной химии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Методика термодинамических и термохимических расчетов в школьной химии.	7	6	4	0	8	Устный опрос
4.	Тема 4. Методика расчета химического равновесия в школьной химии	7	9	2	0	4	Устный опрос
6.	Тема 6. Методика расчета равновесий в растворах электролитов	7	11	4	0	8	Устный опрос
7.	Тема 7. Методика кинетических расчетов.	7	12	2	0	4	Устный опрос
8.	Тема 8. Методика расчетов электрохимических систем	7	13	4	0	8	Устный опрос
9.	Тема 9. Методика решения заданий по коллоидным системам в школьной химии.	7	14	2	0	4	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Методика термодинамических и термохимических расчетов в школьной химии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Химическая термодинамика и методика термохимических расчетов (2). Методика расчета энтропийного фактора и термодинамических потенциалов (2)

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Классификация химических реакций по тепловому эффекту. Вычисление стандартной энтальпии и теплоты химической реакции. Вычисление массы и объема реагентов по энтальпийному фактору химической реакции (4). Вычисление энтропии и энергии Гиббса химической реакции. Решение олимпиадных задач (4)

Тема 4. Методика расчета химического равновесия в школьной химии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методика расчета химического равновесия в школьной химии (2).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выявление условий смещения равновесия. Расчет константы равновесия по равновесным концентрациям и составу исходной смеси. Расчет начальных концентраций по равновесной смеси. Расчет состава равновесной смеси (4).

Тема 6. Методика расчета равновесий в растворах электролитов

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Методика расчета протолитических равновесий и вычисление pH (2). Методика расчета гетерогенных равновесий (2).

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Вычисление pH растворов кислот и оснований, гидролизующихся солей. Методика потенциометрического измерения pH в школьной практике, использование цифровых лабораторий (4). Расчет образования и растворения осадков (4)

Тема 7. Методика кинетических расчетов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методика кинетических расчетов в химии (2)

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Влияние условий на скорость химических реакций (концентрации реагентов, общего давления). Вычисление скорости, времени протекания химической реакции и температурного коэффициента Вант-Гоффа (4).

Тема 8. Методика расчетов электрохимических систем

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Методика расчета равновесных электродных потенциалов и ЭДС (2). Методика расчета неравновесных электродных процессов (2)

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Расчеты по уравнениям Нернста для отдельно взятого электрода и электрохимической цепи. Методика измерения ЭДС гальванических элементов в школьной практике (4). Вычисления при электролизе и коррозии. Решение задач ЕГЭ и олимпиадных задач (4).

Тема 9. Методика решения заданий по коллоидным системам в школьной химии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методика изучения коллоидных систем в школьной химии (2).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Методика синтеза и изучения свойств коллоидных систем в школьной лаборатории (4).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Методика термодинамических и термохимических расчетов в школьной химии.	7	6	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
				Решение задач	6	Рабочая тетрадь
4.	Тема 4. Методика расчета химического равновесия в школьной химии	7	9	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
				Решение задач	3	Рабочая тетрадь
6.	Тема 6. Методика расчета равновесий в растворах электролитов	7	11	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
				Решение задач	6	Рабочая тетрадь
7.	Тема 7. Методика кинетических расчетов.	7	12	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
				Решение задач	3	Рабочая тетрадь
8.	Тема 8. Методика расчетов электрохимических систем	7	13	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
				Решение задач	6	Рабочая тетрадь
9.	Тема 9. Методика решения заданий по коллоидным системам в школьной химии.	7	14	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
				Подготовка экспериментальных задач	3	Рабочая тетрадь
Итого					54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Компьютерные (презентации лекций), диалоговые (интерактивный опрос, решение задач и упражнений на лабораторных занятиях), выполнение лабораторных и расчетных работ.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Методика термодинамических и термохимических расчетов в школьной химии.

Рабочая тетрадь , примерные вопросы:

Методика решения типовых задач

устный опрос , примерные вопросы:

Теоретические основы термодинамических и термохимических расчетов

Тема 4. Методика расчета химического равновесия в школьной химии

Рабочая тетрадь , примерные вопросы:

Методика решения типовых задач

устный опрос , примерные вопросы:

Теоретические основы расчета химического равновесия

Тема 6. Методика расчета равновесий в растворах электролитов

Рабочая тетрадь , примерные вопросы:

Методика решения типовых задач

устный опрос , примерные вопросы:

Теоретические основы расчета равновесий в растворах электролитов

Тема 7. Методика кинетических расчетов.

Рабочая тетрадь , примерные вопросы:

Методика решения типовых задач

устный опрос , примерные вопросы:

Теоретические основы кинетических расчетов

Тема 8. Методика расчетов электрохимических систем

Рабочая тетрадь , примерные вопросы:

Методика решения типовых задач

устный опрос , примерные вопросы:

Теоретические основы расчетов электрохимических систем

Тема 9. Методика решения заданий по коллоидным системам в школьной химии.

Рабочая тетрадь , примерные вопросы:

Методика изучения дисперсных систем в школьной химии

устный опрос , примерные вопросы:

Теоретические основы решения заданий по коллоидным системам

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Текущий контроль успеваемости в семестрах проводится в соответствии с рабочим планом. Максимально возможная сумма баллов в каждом семестре - 50. Начисление баллов учитывает работу студента в аудитории: выполнение и оформление лабораторных работ, результаты решения задач, тестирования, устного опроса.

Проверочные работы проводятся после выполнения расчетного и лабораторного практикума по конкретной теме.

Зачет является итоговой оценкой по разделам курса в соответствующем семестре. К зачету допускаются студенты, которые выполнили и сдали все лабораторные работы, справились с решением типовых задач и в итоге набрали не менее 27,5 баллов. Зачет проводится по темам, обозначенным в рабочей программе в письменной форме и включает шесть типовых задач по рассмотренным темам (курс поддерживается электронным образовательным ресурсом, где представлено более 450 задач и тестовых заданий) и одно творческое задание (задача повышенного уровня).

Максимально количество баллов, выделяемое за зачет - 50 баллов.

7.1. Основная литература:

1. Васюкова, А.Н. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. [Электронный ресурс] / А.Н. Васюкова, О.П. Задачаина, Н.В. Насонова, Л.И. Перепёлкина. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2014. ? 144 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45679> ? Загл. с экрана. <https://e.lanbook.com/reader/book/45679/#1>

2. Еремин, В.В. Основы физической химии. Теория : учебное пособие : в 2 ч. [Электронный ресурс] / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 589 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/84118> ? Загл. с экрана. <https://e.lanbook.com/reader/book/84118/#4>

7.2. Дополнительная литература:

1. Дамаскин, Б.Б. Электрохимия. [Электронный ресурс] / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2015. ? 672 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58166> ? Загл. с экрана. <https://e.lanbook.com/reader/book/58166/#1>
2. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2015. ? 288 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67473> ? Загл. с экрана. <https://e.lanbook.com/reader/book/67473/#1>

7.3. Интернет-ресурсы:

интерактивные формы обучения - <http://colloid.distant.ru/1-test.html>
интерактивные формы обучения - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>
компьютерное тестирование - <http://colloid.distant.ru/1-test.html>
программное обеспечение и Интернет-ресурсы - <http://www.xumuk.ru/colloidchem/>
программное обеспечение и Интернет-ресурсы - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/phys.html>
химия коллоидная - http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/3040/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методика решения задач по физколлоидной химии в школьной химии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Имеется специализированная лаборатория, лекционная аудитория, лабораторное оборудование. Перечень основного учебного оборудования: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, минитермостат, колбонагреватели, весы, магнитные мешалки, реохордный мост, электрохимическая ячейка, лабораторная посуда, термометры, титровальная установка, рН-метры, фотоэлектроколориметр, капиллярный вискозиметр, мультимедийный проектор, компьютеры, ноутбук, кафедральный библиотечный фонд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Химия .

Автор(ы):

Гильманшина С.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сагитова Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.