

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.2.Электрокинетические и оптические свойства дисперсных систем

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 04.04.01 – Химия

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Коллоидная химия (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

углубить знания об электрокинетических и оптических свойствах дисперсных систем на основе современных достижений коллоидной химии

Задачи изучения дисциплины:

- рассмотреть теоретические основы электрокинетических и оптических свойств дисперсных систем,
- познакомиться с общей методологией использования методов изучения электрокинетических и оптических свойств дисперсных систем;
- получить навыки практической работы

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.ДВ3.2

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	Владеть способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-3	Владеть способностью реализовывать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях
ПК-2	Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии
ПК-3	Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) базовые термины; 2) значимость для человека изучаемых явлений и процессов; 3) основные персоналии и их вклад в развитие науки; 4) основные методы науки;
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) терминологическую систему данной дисциплины; 2) взаимосвязь изучаемой дисциплины с другими предметами; 3) проблемы науки и пути их решения; 4) взаимосвязь между отдельными разделами изучаемой дисциплины.
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механизмы химических реакций в коллоидных системах; 2) взаимосвязь строения и свойств веществ; 3) новейшие теории, интерпретации, методы и технологии; 4) актуальные проблемы дисциплины, выходящие за рамки учебной информации.

Результат обучения	
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) репродуцировать полученную информацию; 2) излагать основные факты по теме; 3) работать в локальной и глобально сети интернет; 4) выполнять основные лабораторные операции; 5) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) работать с оборудованием и совершенствовать свои навыки; 2) анализировать полученные экспериментальные данные; 3) оценивать достоверность полученных результатов; 4) анализировать и систематизировать полученную информацию; 5) устанавливать междисциплинарные связи; 6) самостоятельно получать и расширять знания по электрокинетическим и оптическим свойствам дисперсных систем, пользоваться различными источниками информации
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) критически оценивать и интерпретировать полученную информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде; 2) анализировать связи между физическими, химическими свойствами дисперсных систем и другими областями науки; 3) использовать данные по электрокинетическим и оптическим свойствам дисперсных систем при решении профессиональных задач; 4) выдвигать гипотезы для объяснения некоторых явлений и процессов; 5) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) демонстрировать понимание основных понятий в области электрокинетических и оптических свойств дисперсных систем, 2) использовать полученные знания для интерпретации наблюдаемых явлений и процессов; 3) ориентироваться в потоке информации содержания представляемой средствами массовой информации, интернет; 4) демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; 5) к работе в команде, выполнению проектной деятельности
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) демонстрировать понимание закономерностей химических процессов на основе физических законов; 2) учитывать последствия использования технических устройств и приборов, их влияние на условия среды обитания человека 3) использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования 4) к проведению научного исследования, проектной работе

Результат обучения	
	<p>Эталонный:</p> <p>1) критически осмысливать изучаемые теории, концепции, подходы; 2) использовать эмпирические и теоретические методы исследований; методы обработки экспериментальных данных; 3) демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов; 3) нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий; 4) к руководству проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Электрокинетические свойства дисперсных систем	36	10	8		18
2	2	Оптические свойства дисперсных систем	36	8	10		18
Итого			72	18	18	0	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Электрические и электрокинетические явления в дисперсных системах. Двойной электрический слой Строение мицеллы коллоидных частиц суспензий. Броуновское движение Диффузия Осмотические свойства дисперсных систем Седиментация
2	2	Рассеяние света (опалесценция). Абсорбция (поглощение) света и окраска коллоидных систем. Коллоидная химия фотографических процессов

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Универсальность молекулярно-кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Осмотические явления в коллоидных системах, их роль в биологических процессах. Седиментационный анализ суспензий и эмульсий. Седиментационно-диффузное равновесие Перрена – Больцмана. Адсорбция из растворов электролитов. Возникновение двойного электрического слоя (ДЭС). Строение двойного электрического слоя (ДЭС) на границе фаз. Теории ДЭС (Гельмгольца-Перрена, Гуи-Чепмена, Штерна). Электрокинетический потенциал и факторы на него влияющие. Влияние индифферентных и неиндифферентных электролитов и специфической адсорбции ионов на электрокинетический потенциал. Перезарядка поверхности. Электрокинетические явления: электроосмос, электрофорез, потенциал течения, потенциал оседания. Уравнение Гельмгольца – Смолуховского. Эффект релаксации и электрофоретическое торможение. Ионный обмен. Роль обменной адсорбции в почвоведении, при химических способах очистки воды. Строение коллоидных мицелл.
2	2	Рассеяние света в коллоидных системах. Закон Рэлея и условия его применимости. Поглощение света в дисперсных системах. Применение закона Бугера – Ламберта – Бера к мутным средам. Нефелометрия и турбидиметрия. Определение размера частиц в системах подчиняющихся и не подчиняющихся уравнению Рэлея. Методы определения размеров и концентрации частиц дисперсной фазы, основанные на оптических свойствах дисперсных систем.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Нобелевские премии по химии дисперсных систем. Р. Зигмонди (1925 г.) " за установление гетерогенной природы коллоидных растворов и за разработанные в этой связи методы, имеющие фундаментальное значение в современной коллоидной химии"; Ж. Перрен (1926 г.) - "за работу по дискретной природе материи и в особенности за открытие седиментационного равно-весия"; Т. Сведберг (1926 г.) - "за работы в области дисперсных систем" (прежде всего за использование ультрацентрифуги для дисперсионного анализа); И. Ленгмюр (1932г.) - "за открытия и исследования в области химии поверхностных явлений".	Конспект. Анализ статьи.
2	2	Оптические методы измерения размеров и формы дисперсных частиц (нефелометрия, метод «спектра мутности», ультрамикроскопия, фотон-корреляционная спектроскопия).	Тезисы. Сравнительная таблица

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	Лекции с использованием презентаций	4
2	2	Практическое занятие	Технологии проблемного обучения, кейс-технологии	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Зимон, Анатолий Давыдович. Занимательная коллоидная химия / Зимон Анатолий Давыдович. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : АГАР, 2002. - 168 с.
2. Стромберг, Армин Генрихович. Физическая химия: учебник / Стромберг Армин Генрихович, Семченко Дмитрий Платонович; под ред. А.Г. Стромберга. - 7-е изд., стер. - Москва: Высш. шк., 2009. - 527 с

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Дерябин, Владимир Андреевич. Физическая химия дисперсных систем : Учебное пособие / Дерябин Владимир Андреевич; Дерябин В.А., Фарафонтowa Е.П., Кулешов Е.А.

- под науч. ред. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 86.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Зимон, Анатолий Давыдович. Мир частиц. Коллоидная химия для всех / Зимон Анатолий Давыдович; под ред. Ф.Д. Овчаренко. - Москва : Наука, 1988. - 192 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Яковлева, Ариадна Алексеевна. Коллоидная химия : Учебное пособие / Яковлева Ариадна Алексеевна; Яковлева А.А. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 209. - (Университеты России).

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Мир химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chem.km.ru>
2. ChemNet: Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>
3. Электронная библиотека учебных материалов по химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.chem.msu.su
4. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
5. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
6. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
7. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
8. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
9. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
10. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
11. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
12. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
13. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
14. <http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам
15. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
16. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary> Электронная библиотека по химии
17. <http://www.rushim.ru/books/books.htm> Электронная библиотека по химии и технике

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, 03-418 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели, шкаф вытяжной (2 шт), Доска маркерная (2 шт) Комплект переносного интерактивного оборудования: Ноутбук Dell Inspiron 3521 (1 шт), Проектор Acer P1265 (1 шт), Экран проекционный (1 шт)

Оборудование:

Шкаф сушильный (1 шт), Термобаня (1 шт), Комплект переносного оборудования для проведения лабораторных работ по химическим дисциплинам

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, ауд. 03-305

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели, Комплект ПЭВМ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 13 шт

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения, пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует базовые учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита практических работ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с

учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков: Кузнецова Н.С.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**