

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 2018)

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

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

	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) критически осмысливать изучаемые теории, концепции, подходы;</li> <li>2) использовать эмпирические и теоретические методы исследований; методы обработки экспериментальных данных;</li> <li>3) демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов;</li> <li>3) нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий;</li> <li>4) к руководству проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач</li> </ol>
--	---

### 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](http://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 иписанием 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 01.09.2018 г. № 1)**