

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.04.2024 18:20:29
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
_____ А.В.Гарабаджиу
« ____ » _____ 202 г.

Рабочая программа дисциплины
КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки
04.06.01 Химические науки

Направленность образовательной программы
Коллоидная химия

Квалификация выпускника
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2. Занятия лекционного типа	6
4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	7
4.4. Самостоятельная работа	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
10.1. Информационные технологии	13
10.2. Программное обеспечение	13
10.3. Информационные справочные системы	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ...	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - геометрические, термодинамические, кинетические, оптические особенности микрогетерогенных систем, функциональные свойства межфазных границ, средства их диагностики и регулирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять обоснованный выбор метода исследования для решения конкретной материаловедческой задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной реализации основных методов исследования коллоидных систем и свойств межфазных поверхностей и интерпретации полученных результатов.
ПК-6	готовность использования знаний основных понятий, законов и закономерностей коллоидной химии, определяющих свойства дисперсных систем и поверхностные явления, возникающие на границе раздела фаз	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы кинетики дисперсных систем; - общую классификацию дисперсных систем, границы их применимости. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять фундаментальные понятия коллоидной химии для описания поверхностных явлений, описывать и интерпретировать результаты исследований в рамках законов коллоидной химии; - использовать методики исследования поверхностных свойств и дисперсного состояния вещества. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения типовых задач коллоидной химии с использованием известных законов.
ПК-7	способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области коллоидной химии по теме кандидатской диссертации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимальные методы исследований для решения задач в области коллоидной химии веществ и материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать свойства микрогетерогенных материалов, промышленные и природные процессы с позиций науки о коллоидах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения концепций науки о коллоидах к управлению свойствами микрогетерогенных материалов, промышленными и природными процессами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.1) и изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Коллоидная химия» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе аспиранта и при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/ 180
Контактная работа с преподавателем:	78
занятия лекционного типа	39
занятия семинарского типа, в т.ч. семинары, практические занятия	39
КСР	
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	66
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Реферат (5 сем.)
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен (6 сем.)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы (семинары и/или практические занятия)	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1.	Поверхностный слой, поверхностное натяжение и адсорбция, капиллярные явления.	18	18	32	ОПК-1 ПК-6 ПК-7
2.	Теория устойчивости ДЛФО. Кинетические свойства дисперсных систем. Структурирование и разделение фаз.	21	21	34	ОПК-1 ПК-6 ПК-7

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Поверхностный слой, поверхностные избытки: натяжение и адсорбция. Поверхностное натяжение жидкостей и межфазных границ. Поверхностное натяжение растворов.	6	Слайд-презентация
1	Поверхностно активные вещества (ПАВ), уравнение изотермы натяжения, поверхностная активность. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса, его анализ и ограничения.	6	Коллективное обсуждение
1	Смачиваемость, краевой угол смачивания. Гидрофильность и гидрофобность, регулирование смачиваемости адсорбцией ПАВ. Адгезия, формула Дюпре.	6	
2	Агрегативная устойчивость и взаимодействие частиц, молекулярная и электростатическая составляющие.	4	Коллективное обсуждение
2	Переход Дерягина, потенциальные кривые. Критерии устойчивости.	2	
2	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем. Броуновский механизм коагуляции коллоидных растворов. Критическая концентрация, правила электролитной коагуляции. Критерии устойчивости суспензий.	6	Коллективное обсуждение
2	Хаотичное (броуновское) и регулярное движение частиц, следствия сопоставимости интенсивности двух видов движения в коллоидных системах. Седиментационно-диффузионное равновесие, нормирование распределения Больцмана, условие образования осадка. Электрокинетические явления, влияние электролитов.	6	Слайд-презентация
2	Кинетика коагуляции. Фрактальная модель эволюции и конечного состояния взвесей, коагуляционное структурирование и разделение фаз дисперсной системы. Концентрационные профили осадков.	3	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	Геометрические и рецептурные параметры суспензий	2	
1	Виды межмолекулярных взаимодействий. Расчет сил Ван-дер-Ваальса и величины Кулоновского взаимодействия.	8	Коллективное обсуждение
1	Капиллярное поднятие. Его применение для расчета поверхностного натяжения.	8	Коллективное обсуждение
2	Теория устойчивости ДЛФО	6	Коллективное обсуждение
2	Экстремумы потенциальной и силовой функции взаимодействия частиц	6	Слайд-презентация
3	Седиментационно-диффузионное равновесие	4	Коллективное обсуждение
3	Кинетика коагуляции	5	Слайд-презентация

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Теория полимолекулярной адсорбции Поляни. Адсорбционный потенциал, характеристическая кривая. Теория БЭТ.	10	Устный опрос №1
1	Теория объемного заполнения микропор. Хемосорбция.	10	Письменный опрос №1
1	Типы ПАВ. Строение адсорбционного слоя ПАВ. Обратимые переходы молекулярных растворов ПАВ в коллоидные. Критическая концентрация мицеллообразования. Виды надмолекулярных образований ПАВ. Строение мицелл ПАВ в растворителях различной полярности. Солюбилизация, моющее действие ПАВ. Эмульгирование жидкостей.	12	Устный опрос №1

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Электрокинетические явления. Применение электрокинетических явлений. Броуновский механизм коагуляции коллоидных растворов.	12	Устный опрос №2
2	Критерии устойчивости дисперсных систем. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем.	10	Устный опрос №2
2	Коэффициент диффузии. Быстрая и медленная коагуляция. Кинетика коагуляции коллоидных систем, время половинной коагуляции, среднее число частиц во флокуле. Структурные и геометрические характеристики флокул, их фрактальная размерность.	12	Письменный опрос №2

4.4.1. Темы рефератов.

1. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Краевой угол. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
2. Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе.
3. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция.
4. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.
5. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Их взаимосвязь.
6. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие.
7. Мицелла, строение мицеллы золя, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула). Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.
8. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце - Гарди.
9. Пептизация.
10. Электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца-Смолуховского). Электрофоретическая подвижность.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) для проверки знаний, умений и навыков.

При сдаче экзамена аспирант получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки аспиранта к устному ответу - до 60 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Адсорбция на границе раствор – газ. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса, его анализ.
2. Электрокинетические явления. Электроосмос. Основы теории. Применение.
3. Основы теории ДЛФО. Потенциальные кривые взаимодействия частиц. Параметры кривых и устойчивость дисперсных систем.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1 Бибик, Е.Е. Коллоидные растворы и суспензии. Руководство к действию / Е.Е. Бибик – Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2018. – 252с.- ISBN978-5-91884-092-4.

2 Бибик, Е.Е. Сборник задач по коллоидной химии: учебное пособие / Е. Е. Бибик; СПбГТИ(ТУ). Кафедра физической химии. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 57 с.

3 Гельфман, М.И. Коллоидная химия / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010. – 332 с. - ISBN 978-5-8114-0478-0.

б) электронные учебные издания²:

1 Бибик, Е.Е. Гранулометрия: учебное пособие / Е.Е. Бибик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра коллоидной химии. – Санкт-Петербург, СПбГТИ(ТУ), 2014. – 43 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2 Бибик, Е.Е. Сборник задач по коллоидной химии : учебное пособие / Е.Е. Бибик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра физической химии. – Санкт-Петербург, СПбГТИ(ТУ), 2019. - 57 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3 Физическая и коллоидная химия. Практикум: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 270800 - "Строительство" по профилю подготовки "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" / П.М. Кругляков, А.В. Нуштаева, Н.Г. Вилкова, Н.В. Кошева. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. - 208 с. ISBN 978-5-8114-1376-8 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> - Режим доступа: по подписке.

4 Золь-гель технология микро- и нанокompозитов : Учебное пособие для вузов по направлениям подготовки 210100 - "Электроника и наноэлектроника" и 222900 - "Нанотехнологии и микросистемная техника" / В.А. Мошников, Ю.М. Таиров, Т.В. Хамова, О.А. Шилова; Под редакцией О.А. Шиловой. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - 304 с.: - ISBN 978-5-8114-1417-8 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: по подписке.

5 Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии: Учебник / Д.А. Фридрихсберг. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-1070-5 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: по подписке.

6 Кумыков, Р.М. Физическая и коллоидная химия: Учебное пособие / Р.М. Кумыков, А.Б. Игтiev. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-7414-1 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> - Режим доступа: по подписке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>

2. Электронно-библиотечные системы:

3. «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

4. «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

5. Электронные учебники:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

² В т.ч. и методические пособия

www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;
<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;
<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство IOP (Великобритания);
www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства OxfordUniversityPress;
<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));
<http://www.nature.com> – Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);
<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;
<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Коллоидная химия» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на оба семестра, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для обучающихся является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия аспирант должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel)

10.3. Информационные справочные системы.

База данных «ИВТАНТЕРМО»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций);

Рентгеновский дифрактометр XRD-7000S (Shimadzu) с высокотемпературной приставкой НТК–1200N (Anton Paar);

ИК-Фурье спектрометр ФСМ-1202;

Весы ОНАУС RV-313;

Рефрактометр ИРФ-470;

Рентгеновский дифрактометр Rigaku Corporation SmartLab 3;

Микроскоп сканирующий (растровый) электронный Tescan Vega 3 SBH;

Прибор для синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3Jupiter;

Прибор для измерений теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash;

ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100;

Анализатор размера частиц лазерный Shimadzu SALT-7500nano;

Реометр Anton Paar PHYSICAMCR 302;

Анализатор термомеханический Shimadzu TMA-60.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Коллоидная химия»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка ³	Этап формирования ⁴
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	промежуточный
ПК-6	Готовность использования знаний основных понятий, законов и закономерностей коллоидной химии, определяющих свойства дисперсных систем и поверхностные явления, возникающие на границе раздела фаз	промежуточный
ПК-7	Способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области коллоидной химии по теме кандидатской диссертации	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает модель строения и параметры состояния поверхностного слоя. Умеет определять поверхностное натяжение растворов. Владеет методами экспериментального и расчетного определения адсорбции.	Правильные ответы на вопросы №33-41 к экзамену	ОПК-1
	Знает фундаментальные законы кинетики дисперсных систем; общую классификацию дисперсных систем, границы их применимости. Умеет применять фундаментальные понятия коллоидной химии для описания	Правильные ответы на вопросы №8-14 к экзамену	ПК-6

³ **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

⁴ этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>поверхностных явлений, описывать и интерпретировать результаты исследований в рамках законов коллоидной химии;</p> <p>- использовать методики исследования поверхностных свойств и дисперсного состояния вещества.</p> <p>Владеет навыками решения типовых задач коллоидной химии с использованием известных законов.</p>		
	<p>Знает оптимальные методы исследований для решения задач в области коллоидной химии веществ и материалов.</p> <p>Умеет анализировать свойства микрогетерогенных материалов, промышленные и природные процессы с позиций науки о коллоидах.</p> <p>Владеет навыками применения концепций науки о коллоидах к управлению свойствами микрогетерогенных материалов, промышленными и природными процессами.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №23-32 к экзамену</p>	<p>ПК-7</p>
<p>Освоение раздела №2</p>	<p>Знает геометрические, термодинамические, кинетические, оптические особенности микрогетерогенных систем, функциональные свойства межфазных границ, средства их диагностики и регулирования.</p> <p>Умеет осуществлять обоснованный выбор метода исследования для решения конкретной материаловедческой задачи.</p> <p>Владеет навыками самостоятельной реализации основных методов исследования коллоидных систем и свойств межфазных поверхностей и интерпретации полученных результатов.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №42-50 к экзамену</p>	<p>ОПК-1</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Знает основы теории устойчивости ДЛФО. Умеет применять ее для прогнозирования и регулирования свойств и поведения дисперсных систем. Владеет методами интерпретации потенциальных кривых, полученных с помощью реализованных программно алгоритмов.	Правильные ответы на вопросы №1-7 к экзамену	ПК-6
	Знает фундаментальные законы кинетики дисперсных систем Умеет использовать современный расчетный инструментарий для прогнозирования поведения суспензий. Владеет седиментационным методом анализа суспензий.	Правильные ответы на вопросы №15-22 к экзамену	ПК-7

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме кандидатского экзамена, шкала оценивания – балльная.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-6:

1. Стабилизация дисперсных систем полимерами.
2. Кинетика коагуляции. Быстрая и медленная коагуляция. Обратимая и необратимая коагуляция.
3. Получение дисперсных систем дроблением. Эффект адсорбционного понижения прочности. Его объяснение.
4. Получение дисперсных систем путём конденсации. Гомогенная и гетерогенная конденсация.
5. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
6. Броуновское движение и седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие в дисперсных системах.
7. Оптические свойства дисперсных систем. Явление рассеяния света.
8. Классификации поверхностно-активных веществ (ПАВ). Применение в технике.
9. Мицеллообразующие поверхностно-активные вещества. Критическая концентрация мицеллообразования. Строение мицелл.
10. Солюбилизация в растворах поверхностно-активных веществ (ПАВ), значение в природе и технике. Моющее действие ПАВ.
11. Эмульсия. Классификации эмульсий. Применение эмульсий.
12. Стабилизация и разрушение эмульсий. Обращение фаз эмульсий. Гидрофильно-липофильный баланс (ГЛБ).
13. Пены. Методы получения и стабилизации пен. Применение пен.
14. Аэрозоли. Классификация аэрозолей. Свойства, устойчивость, разрушение аэрозолей.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-7:

15. Размеры коллоидных частиц и размерные эффекты. Понятие о технологии низкоразмерных систем (нанотехнологии).
16. Понятие о фрактальных структурах. Уравнение состояния и реологические уравнения фрактальных структур.
17. Классификации дисперсных систем. Коллоидное состояние вещества.
18. Понятие о поверхностном слое. Геометрические параметры поверхности. Термодинамические функции поверхностного слоя.
19. Поверхностное и межфазное натяжение. Влияние природы фаз на натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.
20. Адсорбция на границе раствор – газ. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса, его анализ.
21. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Поверхностная активность. Правило Траубе.
22. Капиллярное давление. Зависимость упругости пара от кривизны поверхности раздела. Изотермическая перегонка.
23. Адсорбция паров пористыми материалами. Капиллярная конденсация. Определение удельной поверхности адсорбента.
24. Растекание и смачивание. Краевой угол. Влияние ПАВ на смачивание. Адгезия и когезия. Основы флотации.
25. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Природа адсорбционных сил. Основные теории адсорбции.
26. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Основы мономолекулярной теории Лангмюра. Активные центры поверхности.
27. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Основы полимолекулярной теории Поляни. Адсорбционный потенциал.
28. Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Основы теории БЭТ. Определение удельной поверхности материалов.
29. Влияние температуры на адсорбцию. Теплоты адсорбции. Теплоты смачивания.
30. Молекулярная адсорбция из растворов на поверхности твёрдых тел. Влияние природы фаз и растворённого вещества.
31. Мономолекулярные слои, их образование и строение. Уравнение состояния.
32. Ионообменная адсорбция из растворов. Характеристики ионитов. Равновесие ионного обмена. Применение ионитов.
- в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1:**
33. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Специфическая адсорбция ионов.
34. Распределение ионов и электрического потенциала в двойном электрическом слое (ДЭС). Параметры, характеризующие ДЭС.
35. Влияние электролитов на параметры двойного электрического слоя. Индифферентные и неиндифферентные электролиты.
36. Поверхностное натяжение заряженной границы раздела, уравнение электрокапиллярности.
37. Понятие об электрокинетическом потенциале, влияние на него электролитов.
38. Электрокинетические явления. Электроосмос. Основы теории. Применение.
39. Электрокинетические явления. Электрофорез. Основы теории. Применение.
40. Электрокинетические явления. Потенциал протекания и потенциал седиментации. Основы теории. Применение.
41. Поверхностная проводимость. Её роль в электрокинетических явлениях.
42. Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Методы регулирования устойчивости дисперсных систем.
43. Толстые и тонкие плёнки. Толщина, натяжение и расклинивающее давление плёнок.

44. Двойной электрический слой в тонкой плёнке. Электростатическое взаимодействие частиц.
45. Основы теории ДЛФО. Потенциальные кривые взаимодействия частиц. Параметры кривых и устойчивость дисперсных систем.
46. Основы теории ДЛФО. Влияние концентрации электролита на устойчивость дисперсной системы. Порог коагуляции.
47. Эмпирические правила электролитной коагуляции, их объяснение с позиций теории ДЛФО.
48. Пептизация. Способы пептизации. Правило осадков.
49. Агрегативная устойчивость дисперсных систем. Расклинивающее давление, его составляющие.
50. Влияние внешних полей на устойчивость дисперсных систем.

К экзамену допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, аспирант получает три вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки аспиранта к устному ответу на вопросы - до 60 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(ТУ).

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.