

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«20» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Устойчивость дисперсных систем

Уровень высшего образования:

Специалитет

Направление подготовки (специальность):

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:

Коллоидная химия

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №3 от 13.05.2019)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

Год (годы) приема на обучение 2019/2020, 2020/2021

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

Компетенция	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
СПК-1.С. Способен применять знания теоретических основ фундаментальных разделов коллоидной химии (термодинамика поверхностных явлений, образование, устойчивость и свойства дисперсных систем различной природы) при решении задач профессиональной деятельности	СПК-1.С.1 Предлагает методы изучения коллоидных систем с учетом их особенностей	Знать: теоретические основы главных разделов коллоидной химии: термодинамика поверхностных явлений, образование, устойчивость и свойства дисперсных систем различной природы, механизмы и закономерности процессов, протекающих в этих системах Уметь: использовать теоретические знания для анализа и объяснения полученных экспериментальных результатов Владеть: навыками применения теоретических основ коллоидной химии при решении учебных и научных задач

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 единицы, всего 144 час, из которых 76 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 36 часов занятия семинарского типа, 4 часа - промежуточный контроль успеваемости), 68 часов составляет самостоятельная работа студента.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Обучающийся должен

Знать: основные закономерности химических равновесий и процессов в гомогенных и гетерогенных системах, теоретические основы современной коллоидной химии, области их практического применения;

Уметь: формулировать и решать конкретные задачи на основе законов и закономерностей, освоенных в курсе коллоидной химии; получать экспериментальные данные, проводить их математическую обработку, обобщать полученные результаты;

Владеть: расчетными методами решения коллоидно-химических задач, навыками поиска необходимых данных в открытых источниках (в том числе, в информационных базах данных) и применения их при решении практических задач химического анализа.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Тема 1. Введение. Краткая историческая справка о создании теории агрегативной устойчивости дисперсных систем.	6	2	2				4	2		2
Тема 2. Кинетическая и агрегативная устойчивость.	8	2	4				6	2		2
Тема 3. Молекулярная слагающая расклинивающего давления.	8	2	4				6	2		2
Тема 4. Энергия притяжения частиц.	6	2	2				4	2		2
Тема 5. Теория стерической стабилизации.	12	4	4				8	4		4

Тема 6. Теории Мекора, Клейфилда и Лама, Ёкеля.	6	2	2				4	2		2
Тема 7. Современные теории стерической стабилизации Мейера и Фишера.	7	2	2				4	3		3
Тема 8. Теория ДЛФО.	8	4	2				6	2		2
Тема 9. Стабилизация дисперсных систем неионогенными поверхностно-активными веществами.	8	4	2				6	2		2
Тема 10. Коагуляция. Электролитная необратимая коагуляция.	6	2	2				4	2		2
Тема 11. Концентрационная, нейтрализационная коагуляция.	7	2	2				4	3		3
Тема 12. Гетерокоагуляция.	6	2	2				4	2		2
Тема 13. Коагуляция стерически стабилизированных систем и стабилизированных неионогенными ПАВ.	6	2	2				4	2		2
Тема 14. Кинетика коагуляции. Теория быстрой и медленной коагуляции	8	2	2				4	4		4

Тема 15. Живые системы. Приложение теории устойчивости коллоидных систем к живым системам. Устойчивость и работа митохондриальной мембраны. Адгезионные контакты. Компоненты митохондрий. Перенос электрона в мембране митохондрий. Регуляция фосфорилирования через систему обратных связей, обеспечивающая устойчивость системы.	6	2	2				4	2		2
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>	36					4	4	32		32
Итого	144	36	36			4	76	68		68

6. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса;
- преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ.

7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Конспекты лекций, презентации лекций, основная и дополнительная учебная литература.

Вопросы для подготовки к контрольной работе 1

6. Теория устойчивости гидрофобных золь (теория Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека). Приведите ее основные положения.
7. Молекулярная слагающая расклинивающего давления. Энергия притяжения частиц.
8. Методы получения дисперсных систем: метод замены растворителя; химические реакции с получением нерастворимых веществ.
9. Коагуляция гидрофобных коллоидов. Теория Смолуховского.

Вопросы для подготовки к контрольной работе 2

1. Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем.
2. Устойчивость лиофобных систем. Современная теория стерической стабилизации дисперсных систем.
3. Стабилизация неионогенными поверхностно-активными веществами.
4. Электролитная необратимая коагуляция.
5. Коагуляция дисперсных систем, стабилизированных неионогенными и ионогенными ПАВ.
6. Кинетика коагуляции. Теория медленной коагуляции.
7. Теория медленной коагуляции в представлениях: Фукса, Чураева, Зонтага и Шилова, Духина.
8. Обратимая коагуляция по Муллеру.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Со всех компьютеров МГУ организован доступ к полным текстам научных журналов и книг на русском и иностранных языках. Доступ открыт по IP-адресам, логин и пароль не требуются: <http://nbmgu.ru/>

Основная литература

1. Неппер Д. Стабилизация коллоидных дисперсий полимерами.- М.: Мир, 1986 .
2. Русанов А.И. Мицеллообразование в растворах поверхностно-активных веществ. Санкт-Петербург. Химия. 1992.
3. Дерягин Б.В. Теория устойчивости коллоидов и тонких пленок.- М.: Наука, 1986.
4. Е.А.Кирсанов, В.Н.Матвеевко. Неньютоновское течение дисперсных, полимерных и жидкокристаллических систем. Структурный подход. М. Техносфера 2016.

Дополнительная литература

1. Адамсон А. Физическая химия поверхностей: Пер. с англ.-М.: Мир, 1979.
2. Матвеевко В.Н., Волков В.А. Устойчивость и коагуляция. Рукописное пособие. Баку, 2014г., 56 стр.
3. Encyclopedia of Surface and Colloid Science. Ed. P.Somasundaran. New York – London. Taylor & Francis. 2006.
4. Периодическая литература, научные статьи в российских и зарубежных журналах

5. Конспект лекций.

- Материально-техническое обеспечение: специальных требований нет, занятия проводятся в обычной аудитории, оснащенной доской и мелом (маркерами)

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватель: профессор, д. х. н. Матвеев Владимир Николаевич

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - экзамена. На экзамене проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.2.

Перечень вопросов к экзамену

1. Кинетическая устойчивость дисперсных систем.
2. Развитие теории агрегативной устойчивости дисперсных систем.
3. Молекулярная слагающая расклинивающего давления. Энергия притяжения частиц.
4. Этапы развития теории стерической стабилизации дисперсных систем.
5. Теория Мекора.
6. Теория Клейфилда и Лама.
7. Теория Ёкеля.
8. Современные теории стерической стабилизации. Теория Мейера.
9. Теория Фишера.
10. Стабилизация дисперсных систем неионогенными поверхностно-активными веществами.
11. Электролитная необратимая коагуляция.
12. Концентрационная коагуляция.
13. Нейтрализационная коагуляция.
14. Гетерокоагуляция.
15. Коагуляция стерически стабилизированных систем.
16. Коагуляция дисперсных систем, стабилизированных неионогенными ПАВ.

17. Кинетика коагуляции.
18. Теория быстрой коагуляции.
19. Теория медленной коагуляции.
20. Классификация ван-дер-ваальсовых сил.
21. Типы межмолекулярных взаимодействий.
22. Комплексы по типу «Гость-Хозяин».
23. Сферанды. Крипанды. Ротаксаны. Кавитанды.
24. Причины устойчивости молекулярных контейнеров.
25. Модификации углерода. Размеры контейнеров на основе углерода.
26. Устойчивость адгезионных контактов в мембранах клеток.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка \ Результат	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ
Знать: теоретические основы главных разделов коллоидной химии: термодинамика поверхностных явлений, образование, устойчивость и свойства дисперсных систем различной природы	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене

ды, механизмы и закономерности процессов, протекающих в этих системах	
Уметь: использовать теоретические знания для анализа и объяснения полученных экспериментальных результатов	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене
Владеть навыками применения теоретических основ коллоидной химии при решении учебных и научных задач	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене