Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.05.2024 12:27:06
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор Полиграфического института
_____ /Нагорнова И.В./
«___» _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физикохимия межфазных взаимодействий

Направление подготовки/специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Технология композитов

Квалификация
магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, изучающих дисциплину Методология выбора материалов и технологий.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306;
- Основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов;
- учебным планом по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль Технология композитов для 2024 года начала подготовки.

Разработчик:

Профессор кафедры
Инновационные материалы в принтмедиаиндустрии,



д.х.н., профессор /В.Ю. Конюхов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой ИМП, к.ф.-м.н., доцент



/Г.О. Рытиков/

Руководитель образовательной программы
д.т.н., профессор

профессор, д.т.н.



/А.П. Кондратов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре ООП 4
3. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий **Ошибка! Закладка не определена.**
3.2. Содержание разделов дисциплины 7
3.3. Лабораторные занятия 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8
4.1. Основная литература 9
4.2. Дополнительная литература 9
4.3. Лицензионное программное обеспечение 9
4.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины 10
6. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины 10
6.1. Методические рекомендации преподавателю 10
6.2. Методические указания обучающимся 10
7. Фонд оценочных средств по дисциплине 13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций 13
7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания 13
7.3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения 15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Физикохимия межфазных взаимодействий» является формирование основных приемов познавательной деятельности специалистов в области межфазных взаимодействий, происходящих в процессе запечатывания бумаги, полимерных пленок, фольги и т.п., а также - нанесения клея на бумагу и пленки и т.п., формирование навыков, необходимых для разработки и создания новых материалов и технологий производства.

Задачи дисциплины «Физикохимия межфазных взаимодействий»:

- расширение и закрепление теоретических и практических знаний по неорганической, органической, физической и коллоидной химии, необходимых для проведения научных исследований и постановки оптимизационных задач;
- изучение сущности физико-химических и химических процессов, происходящих в процессах, используемых в полиграфической технологии;
- формирование представлений об основных этапах решения задач реализации конкретного направления в материаловедении;
- ознакомление с современными достижениями в области физикохимии поверхностных явлений.

Обучение по дисциплине «Физикохимия межфазных взаимодействий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ИПК - 1.3. Проводит исследования структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач.
ПК -3 Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-3.1. Знает физико-химические характеристики полимерных и композиционных материалов и умеет управлять их эксплуатационными свойствами; ИПК-3.2. Контролирует технологические процессы и режимы переработки полимерных и композиционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина Б1.2.1.1. Физикохимия межфазных взаимодействий относится к блоку Б.1. части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных обучающимися в области полимерного материаловедения в рамках освоения программ бакалавриата.

Основные положения дисциплины должны быть использованы при освоении изучаемых дисциплин «Нанотехнологии в производстве композитов», «Моделирование свойств композитов», «Фотохимические технологии в производстве композитов», «Методология выбора материалов и технологий производства композитов», «Лакокрасочные материалы и покрытия».

3. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Физикохимия межфазных взаимодействий» составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 96 часов самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **в первом семестре на первом курсе:** лекции – 16 часов, лабораторных работ – 32 часов.

Форма контроля – **экзамен**.

3.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	-
Аудиторные занятия (всего)	**48**	**48**	-
В том числе:	-	-	-
Лекции	16	16	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	-
Самостоятельная работа (всего)	**96**	**96**	-
В том числе:	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Подготовка к тестированию	16	16	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	60	60	-
Подготовка к экзамену	20	20	-
Вид промежуточной аттестации – экзамен	экз	экз	
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**144/4**	**144/4**	-

3.2. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
1	Тема 1. **Введение.** Введение. Межфазные взаимодействия и их роль в полиграфической технологии. Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса). Поверхностное натяжение.	23	3	6	14
2	Тема 2**. Физикохимия поверхностных явлений и адсорбции**. Особенности	23	3	6	14

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
	поверхности раздела фаз. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Основы термодинамики поверхностных явлений.				
3	Тема 3**. Физикохимия поверхностных явлений и смачивание.** Явление смачивания. Краевой угол, работа адгезии, теплота смачивания, количественные характеристики смачивания.	20	2	4	14
4	Тема 4. **Физикохимия электрических свойства дисперсных систем**. Электрокинетические явления. Двойной электрический слой на границе раздела фаз, электрокинетический (ξ-) потенциал.	20	2	4	14
5	Тема 5. **Физикохимия устойчивости дисперсных систем**. Лиофильные и лиофобные системы. Общие принципы методов получения и очистки лиофобных дисперсных систем. Устойчивость кинетическая и агрегативная, факторы устойчивости. Коагуляция гидрофобных золей электролитами, закономерности коагуляции, правило Шульце-Гарди.	20	2	4	14
6	Тема 6. **Физикохимия структурообразования в системах с развитой поверхностью**. Реологические и структурно-механические свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по способности к структурообразованию. Основы реологии: вязкость, упругость, пластичность. Уравнение Ньютона. Реологические свойства	19	2	4	13

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
	дисперсных систем.				
7	Тема 7. **Физикохимия молекулярно-кинетических свойств систем с развитой поверхностью раздела фаз.** Броуновское движение, средний сдвиг. Диффузия в коллоидных системах, закон Фика. Зависимость коэффициента диффузии от размеров частиц, уравнение Эйнштейна-Смолуховского.	19	2	4	13
Всего		**144**	**16**	**32**	**96**
Экзаменг			**-**	**-**	**-**
Итого		**144**	**16**	**32**	**96**

3.3. Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. **Введение.** Содержание, основные задачи и определение Физикохимия межфазных взаимодействий. Основные особенности дисперсных и коллоидных систем и процессов, происходящих на границе раздела фаз. Значение поверхностных явлений в системах с развитой межфазной поверхностью.

Тема 2**. Физикохимия поверхностных явлений и адсорбции**. Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхности раздела фаз. Особенности поверхности раздела фаз. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Основы термодинамики поверхностных явлений. Поверхностное натяжение на границе раздела двух жидкостей. Правило Антонова. Поверхностная энергия Гиббса твердых тел.

Тема 3**. Физикохимия поверхностных явлений и смачивание**. Явление смачивания. Краевой угол, работа адгезии, теплота смачивания, количественные характеристики смачивания. Уравнение Юнга-Лапласа. Измерение краевых углов. Избирательное смачивание. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Значение смачивания в производственных процессах. Флотация.

Тема 4. **Физикохимия электрических свойства дисперсных систем**. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы седиментации и протекания. Двойной электрический слой на границе раздела фаз, причины его возникновения на поверхности частиц в дисперсных системах и на поверхности мембран. Электрокинетический (ξ-) потенциал. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского для скорости электрофоретического и электроосмотического переноса; методы определения электрокинетического потенциала. Значение и практическое использование электрокинетических явлений

Тема 5. **Физикохимия устойчивости дисперсных систем**. Лиофильные и лиофобные системы. Критерий Ребиндера самопроизвольного диспергирования фаз. Лиофобные дисперсные системы. Общие принципы методов получения и очистки лиофобных дисперсных систем. Роль стабилизатора. Использование ПАВ в процессах диспергирования

и эмульгирования. Термодинамические основы устойчивости лиофобных дисперсных систем. Устойчивость кинетическая и агрегативная, факторы устойчивости, стабилизирующее действие двойных диффузных слоев ионов. Структурно-механический барьер по Ребиндеру, адсорбционно-сольватные слои ПАВ как фактор сильной стабилизации. Коагуляция гидрофобных золей электролитами, закономерности коагуляции, правило Шульце-Гарди, явление зон коагуляции. Пептизация. Расклинивающее давление.
Тема 6. **Физикохимия структурообразования в системах с развитой поверхностью**. Реологические и структурно-механические свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных систем по способности к структурообразованию, развитие пространственных структур в дисперсных системах. Кристаллизационно-конденсационные и коагуляционные структуры. Природа контактов между элементами структуры. Образование и строение гелей. Явление тиксотропии, роль тиксотропии в технологических процессах. Образование кристаллизационно-конденсационных дисперсных структур при выделении и срастании частиц новой фазы. Основы реологии: вязкость, упругость, пластичность. Уравнение Ньютона. Реологические свойства дисперсных систем, причины аномалии вязкости дисперсных систем.
Тема 7. **Физикохимия молекулярно-кинетических свойств систем с развитой поверхностью раздела фаз.** Броуновское движение, средний сдвиг. Диффузия в коллоидных системах, закон Фика. Зависимость коэффициента диффузии от размеров частиц, уравнение Эйнштейна-Смолуховского.

3.4. Лабораторные занятия

Лабораторная работа 1. Определение полной поверхностной энергии жидкостей.
Лабораторная работа 2. Изучение адсорбции на твердых адсорбентах.
Лабораторная работа 3. Получение золей методом химической конденсации (методом снизу-вверх).
Лабораторная работа 4. Исследование адсорбции методом обращенной газовой хроматографии.
Лабораторная работа 5. Исследование термодинамической совместимости фотополимеров с низкомолекулярными жидкостями.
Лабораторная работа 6. Исследование термодинамики систем полимер-растворитель методом обращенной газовой хроматографии.
Лабораторная работа 7. Исследование адсорбционных свойств наноалмазов хроматографическим методом.
Лабораторная работа 8. Исследование смачивания поверхности фотополимеров низкомолекулярными жидкостями.
Лабораторная работа 9. Определение критерия Флори-Хаггинса систем полимер-растворитель.

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Ссылка на электронныйй образовательный ресурс:
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12939

4.1. Основная литература

1. Конюхов В.Ю., Попов К.И. Физическая и коллоидная химия. Ч. 2 Коллоидная химия, М: Юрайт, 2020 – 309 с.
2. Назаров В. В. Коллоидная химия. - М.: ДеЛи плюс, 2015. - 246 с.

3. Конюхов В. Ю. Полимеры и коллоидные системы. Учебное пособие. М.: Изд-во МГУП. 1999. 101 С.
4. Краткий справочник физико-химических величин. /Под ред. А. А. Равделя и А. М. Пономаревой. – Л.: Химия, 2020. С.20.
5. Бибик, Е.Е. Коллоидные растворы и суспензии. Руководство к действию / Е.Е. Бибик – Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2018. – 252с.- ISBN978-5-91884-092-4.

4.2. Дополнительная литература

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
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 –
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, 2021. - 208 с. ISBN 978-5-8114-1376-8 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.
4. Золь-гель технология микро- и нанокомпозитов : 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 (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.
5. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии: Учебник / Д.А. Фридрихсберг. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-1070-5 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com

4.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Программное обеспечение «CorelDRAW»;
2. Программное обеспечение «Adobe Photoshop»;
3. Программное обеспечение «Adobe Illustrator»;
4. Программное обеспечение «Microsoft Office».

4.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Электронная библиотека МПУ» http://elib.mgup.ru .

1. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru

4. Материаловедение. Курс лекций: Электронный ресурс. Режим доступа: http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie , свободный.
5. Полимеры: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki / Полимеры, свободный.
6. Полиграфический словарь. Электронный ресурс. Сайт типографии АС Медиа. Режим доступа: http://www.as-media.ru/dict/01.html, свободный.
7. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
8. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Две специализированные учебные лаборатории кафедры Инновационные материалы принтмедиатехнологии Ауд. 1209, 1202 оснащенные световым микроскопом, ИК-спектрометром.

- Специализированная учебная лаборатория кафедры Инновационные технологии полиграфического и упаковочного производства Ауд. 2702, оснащенные атомно-силовым микроскопом, профилометром.
- Специализированные научно-исследовательские лаборатории НТЦ «Полиграфические и инновационные технологии» ауд. 1037, 1038, 2202А, 1306, 2669, оснащенные сканирующим электронным микроскопом, рентгеновским фотоэлектронным спектрометром, устройствами обработки материалов в коронном разряде, в тлеющем разряде, пробопечатным устройством, устройством 3D-печати.

6. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

6.1. Методические рекомендации преподавателю

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Физикохимия межфазных взаимодействий» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 22.04.01 –Материаловедение и технологии материалов.

Рекомендуется широкое использование активных и интерактивных методов обучения, научной и справочной литературы при подготовке учебно-методических материалов, возможностей современных информационных технологий.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины Физикохимия межфазных взаимодействий, приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

6.2. Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на лабораторных занятиях. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является устный опрос, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное лабораторное занятие.

6.3. Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Физикохимия межфазных взаимодействий». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Решение задач в разрезе разделов дисциплины «Физикохимия межфазных взаимодействий» является самостоятельной работой обучающегося в форме домашнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на лабораторных занятиях для решения всех задач, запланированных преподавателем, проводящим лабораторные занятия по дисциплине.

Лабораторные занятие подразумевает решение типовых задач, разбор определенных ситуаций. В занятии участвует вся группа, поэтому задание распределяется на весь коллектив. При подготовке к лабораторным занятиям следует активно пользоваться справочной (энциклопедиями, словарями и профессиональной литературой) и научной литературой, периодическими изданиями.

Доклады – презентации (ДП)

При подготовке доклада – презентации обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях.

Цель подготовки доклада – презентации – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, а также создание наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint.

Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде, то есть создание докладов - презентаций расширяет методы и средства обработки и представления информации и формирует у обучающихся навыки работы на компьютере.

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint. Основные этапы подготовки доклада - презентации:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста доклада;

- оформление рукописи, создание презентационного материала;
- выступление с докладом перед аудиторией.

Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привнести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.

Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.

Структура и содержание, логичность структуры доклада, оформлены ссылки на все использованные источники, презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы), содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада.

Текст на слайдах представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти балльной шкале 2, 3, 4, 5.

При подготовке к лабораторным занятиям следует активно пользоваться научной литературой, периодическими профессиональными изданиями.

6.4. Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физикохимия межфазных взаимодействий» проходит в форме зачета и экзамена. Примерный перечень вопросов к ним по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете и экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

7. Фонд оценочных средств по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1 Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ИПК - 1.3. Проводит исследования структуры и свойств материалов, изделий для решения профессиональных задач	Промежуточный контроль: опрос на лабораторных занятиях;	Темы 1-7
ПК -3 Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-3.1 Знает физико-химические характеристики полимерных и композиционных материалов и умеет управлять их эксплуатационными свойствами; ИПК-3.2 Контролирует технологические процессы и режимы переработки полимерных и композиционных материалов;	Промежуточный контроль: опрос на лабораторных занятиях;	Темы 1-7

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

7.2.1 Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.3)

(формирование компетенции ПК-3, индикаторы ИПК-3.1, ИПК-3.2)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и

последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

7.2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование компетенции ПК-1, индикаторы ИПК-1.3)

(формирование компетенции ПК-3, индикаторы ИПК-3.1, ИПК-3.2)

«5» (отлично): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.2.3. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

7.3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

ООП (профиль): Технология композитов

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский, технологический

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физикохимия межфазных взаимодействий

Состав: 1. Перечень оценочных средств
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины
3. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания
4. Примеры тестовых заданий контрольных работ

Составитель:

д.х.н. В.Ю. Конюхов.

Москва, 2024 г

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины Физикохимия межфазных взаимодействий по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (магистрант)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Первый семестр														
1.1	Введение. Межфазные взаимодействия и их роль в полиграфической технологии. Силы Ван-дер-Ваальса.	1	1	2			5								
1.2	*Лабораторная работа* «Определение полной поверхностной энергии жидкостей»	1	2			4	5								
1.3	*Практическое занятие:* «Поверхностные явления, поверхностное натяжение».	1	2			2	5								
1.4	Термодинамика поверхностных явлений, полная поверхностная энергия.	1	3	1			5								
1.5	Физикохимия поверхностных явлений и адсорбции	1	4	2			5								
1.6	*Лабораторная работа* «Получение золей методом химической конденсации	1	4			4	5								

	(методом снизу-вверх)».														
1.7	*Практическое занятие:* «Адсорбция, методы исследования».	1	5			2	5								
1.8	Физикохимия поверхностных явлений и смачивание	1	6	2			5								
	Смачивание, адгезия, когезия	1	7	1			5								
1.9	*Лабораторная работа* «Исследование адсорбции методом обращенной газовой хроматографии».	1	7			4	5								
1.10	Физикохимия электрических свойств дисперсных систем	1	8	2			5								
1.11	*Лабораторная работа* «Исследование адсорбции методом обращенной газовой хроматографии»	1	4			4	5								
1.12	Физикохимия устойчивости дисперсных систем	1	9	2			5								
1.13	*Лабораторная работа* «Исследование термодинамической совместимости фотополимеров с низкомолекулярными жидкостями»	1	10			4	5								
1.14	Физикохимия структурообразования в дисперсных системах	1	11	2			5								
1.15	*Лабораторная работа* «Исследование термодинамики систем полимер-растворитель методом обращенной газовой хроматографии»	1	12			4	5								

1.16	Практическое занятие: *«Коагуляция и устойчивость дисперсных систем».*	1	13			2	5								
1.17	Физикохимия молекулярно-кинетических свойств дисперсных систем	1	14	2			5								
1.18	*Лабораторная работа* «Исследование адсорбционных свойств наноалмазов хроматографическим методом».	1	15			2	6								
	Форма аттестации														**Э**
	Всего часов по дисциплине в первом семестре			**16**		**32**	**96**								

Таблица 2

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФИЗИКОХИМИЯ МЕЖФАЗНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ					
ФГОС ВО **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов**					
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-1	Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	**Знать:** Термодинамические и кинетические аспекты физикохимии межфазного взаимодействия **Уметь:** применять полученные знания для решения задач исследовательского и прикладного характера; использовать знания для разработки новых материалов, оценки и прогнозирования производства; применять методы исследования свойств материалов и качества готовой продукции **Владеть*:*** навыками подходов и методов получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; необходимым для адекватного общения с коллегами уровнем знаний физико-химической терминологии в области межфазных взаимодействий с грамотной последующей интерпретацией результатов	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия,	Л/Р УО, К, Р ДС Э	**Базовый уровень** - способен анализировать подходы и методы получения результатов в стандартных учебных ситуациях **Повышенный уровень** - способен анализировать подходы и методы получения результатов на основе анализа различных источников
ПК-3	Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и	**Знать:** Термодинамические и кинетические аспекты физикохимии межфазного взаимодействия **Уметь:**	лекция, самостоятельная работа, лабораторные	Л/Р УО, К, Р	**Базовый уровень** - способен анализировать подходы и методы

	описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	применять полученные знания для решения задач исследовательского и прикладного характера; использовать знания для разработки новых материалов, оценки и прогнозирования производства; применять методы исследования свойств материалов и качества готовой продукции **Владеть*:*** навыками подходов и методов получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; необходимым для адекватного общения с коллегами уровнем знаний физико-химической терминологии в области межфазных взаимодействий с грамотной последующей интерпретацией результатов	занятия,	ДС Э	получения результатов в стандартных учебных ситуациях **Повышенный уровень** **-** способен анализировать подходы и методы получения результатов на основе анализа различных источников

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
Физикохимия межфазного взаимодействия

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос-собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен (Э)	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины, организованное как учебное занятие в письменной форме с последующим собеседованием педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Формы контроля

Предусмотрены лабораторные занятия, на которых осуществляется промежуточный контроль: обучающемуся необходимо выполнить лабораторные работы к сроку, указанному в плане изучения дисциплины.

Выполнение лабораторных работ требует заполнения отчетов. В отчетах должна быть представлена следующая информация: тема работы; цель работы; используемое оборудование и материалы, результаты выполнения работы: расчеты, схемы, таблицы, выводы.

При выполнении лабораторных работ проводится устный опрос, позволяющий студентам лучше подготовиться к экзамену.

Критерии оценки лабораторных работ

«5» (отлично): выполнены все предусмотренные лабораторные работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

Обучающийся:

– На высоком уровне проявляет способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-3);

На высоком уровне проявляет способность использовать на практике современные представления о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-1).

«4» (хорошо): выполнены все задания, предусмотренные лабораторными работами, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на лабораторных занятиях.

Обучающийся:

– Хорошо проявляет способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-3);

Хорошо проявляет способность использовать на практике современные представления о о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-1).

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные работы с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся:

– удовлетворительно проявляет способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-3);

удовлетворительно проявляет способность использовать на практике современные представления о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-1).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся:

– не способен использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-3);

не способен использовать практике современные представления о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-1).

Критерии оценки устного опроса

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения и быстро реагирует на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне:

– проявляет способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-1);

способность использовать на практике современные представления о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-3).

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся:

– хорошо проявляет способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-1);

хорошо проявляет способность использовать на практике современные представления о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-3).

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминами, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся:

– удовлетворительно проявляет способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-3);

удовлетворительно проявляет способность использовать на практике современные представления о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-1).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся:

– не способен использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ПК-3);

не способен использовать практике современные представления о физикохимии межфазных взаимодействий (ПК-1).

Утверждаю
Заведующий кафедрой «ИМП»
профессор Г.О. Рытиков
«___» _____ 202 г.

Методические указания
по проведению экзамена по дисциплине Физикохимия межфазного взаимодействия
Направление подготовки: 22.04.01–Материаловедение и технологии материалов
Профиль: Технология композитов
форма обучения очная

1. Экзамен проводится в письменном виде.
2. Каждый обучающийся получает свой вариант билета, содержащий 3 вопроса по изученным темам дисциплины.
3. В течение одного академического часа обучающиеся выполняют в письменном виде ответы на вопросы.
4. В течение последующего часа преподаватель проверяет правильность данных ответов на вопросы билета и выставляет предварительную оценку в соответствии с критериями оценки качества ответа по шкале, предусмотренной БРС:

- за правильный ответ на каждый вопрос обучающиеся получают 33 балла
- за аккуратность оформления работы обучающийся получает 1 балл.

Максимальное количество баллов на экзамене составляет **100 баллов**.

5. Преподаватель имеет право попросить обучающегося ответить на дополнительный вопрос по данной конкретной теме вопроса билета. В случае отказа от ответа или неправильного ответа результат всего ответа снижается в бальном выражении и может аннулироваться с нулевой оценкой.
6. Положительная оценка выставляется только при условии успешного выполнения обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных работ.
7. Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его ответа.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам при этом не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на основании результатов письменного ответа обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры «ИМП»
« » _____ 202 года, протокол № _

Примерный перечень вопросов к экзамену:

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 путем 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.
16. Аэрозоли. Классификация аэрозолей. Свойства, устойчивость, разрушение аэрозолей. 15. Параметры напряженного состояния дисперсных систем: напряжение, деформация, скорость деформации. Закон Гука. Закон внутреннего трения Ньютона. Основные реологические величины, характеризующие поведение материала под нагрузкой.
17. Течение в цилиндрическом канале (капилляре) ньютоновских и неньютоновских коллоидных растворов.
18. Вязкость разбавленных, агрегативно устойчивых дисперсных систем. Условия применимости уравнения Эйнштейна.
19. Структурирование дисперсных систем. Факторы, определяющие их структуру. Гели и студни. Синерезис.
20. Реологические кривые течения пластичных дисперсных материалов. Уравнение Шведова-Бингама.
21. Структура и особенности течения обратимо коагулирующих дисперсных систем. Тиксотропия. Реологические кривые.
22. Структура и особенности течения высококонцентрированных суспензий. Дилатансия. Реологические кривые.
23. Размеры коллоидных частиц и размерные эффекты. Понятие о технологии низкоразмерных систем (нанотехнологии).
24. Понятие о фрактальных структурах. Уравнение состояния и реологические уравнения фрактальных структур.
25. Классификации дисперсных систем. Коллоидное состояние вещества.
26. Понятие о поверхностном слое. Геометрические параметры поверхности. Термодинамические функции поверхностного слоя.

27. Поверхностное и межфазное натяжение. Влияние природы фаз на натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.
28. Адсорбция на границе раствор – газ. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса, его анализ.
29. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Поверхностная активность. Правило Траубе.
30. Капиллярное давление. Зависимость упругости пара от кривизны поверхности раздела. Изотермическая перегонка.
31. Адсорбция паров пористыми материалами. Капиллярная конденсация. Определение удельной поверхности адсорбента.
32. Растекание и смачивание. Краевой угол. Влияние ПАВ на смачивание. Адгезия и когезия. Основы флотации.
33. Адсорбция газов на поверхности твердых тел. Природа адсорбционных сил. Основные теории адсорбции.
34. Адсорбция газов на поверхности твердых тел. Основы мономолекулярной теории Лэнгмюра. Активные центры поверхности.
35. Адсорбция газов на поверхности твердых тел. Основы полимолекулярной теории Поляни. Адсорбционный потенциал.
36. Адсорбция газов на поверхности твердых тел. Основы теории БЭТ. Определение удельной поверхности материалов.
37. Влияние температуры на адсорбцию. Теплоты адсорбции. Теплоты смачивания.
38. Молекулярная адсорбция из растворов на поверхности твердых тел. Влияние природы фаз и растворенного вещества.
39. Мономолекулярные слои, их образование и строение. Уравнение состояния.
40. Ионообменная адсорбция из растворов. Характеристики ионитов. Равновесие ионного обмена. Применение ионитов.
41. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Специфическая адсорбция ионов.
42. Распределение ионов и электрического потенциала в двойном электрическом слое (ДЭС). Параметры, характеризующие ДЭС.
43. Влияние электролитов на параметры двойного электрического слоя. Индифферентные и неиндифферентные электролиты.
44. Поверхностное натяжение заряженной границы раздела, уравнение электрокапиллярности.
45. Понятие об электрокинетическом потенциале, влияние на него электролитов.
46. Электрокинетические явления. Электроосмос. Основы теории. Применение.
47. Электрокинетические явления. Электрофорез. Основы теории. Применение.
48. Электрокинетические явления. Потенциал протекания и потенциал седиментации. Основы теории. Применение.
49. Поверхностная проводимость. Ее роль в электрокинетических явлениях.
50. Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Методы регулирования устойчивости дисперсных систем.
51. Толстые и тонкие пленки. Толщина, натяжение и расклинивающее давление пленок. 56. Двойной электрический слой в тонкой пленке. Электростатическое взаимодействие частиц.

52. Основы теории ДЛФО. Потенциальные кривые взаимодействия частиц. Параметры кривых и устойчивость дисперсных систем.
53. Основы теории ДЛФО. Влияние концентрации электролита на устойчивость дисперсной системы. Порог коагуляции.
54. Эмпирические правила электролитной коагуляции, их объяснение с позиций теории ДЛФО.
55. Пептизация. Способы пептизации. Правило осадков.
56. Агрегативная устойчивость дисперсных систем. Расклинивающее давление, его составляющие.
57. Влияние внешних полей на устойчивость дисперсных систем.

Примеры билетов экзамена

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина Физикохимия межфазных взаимодействий
Направление подготовки 22.04.01–Материаловедение и технологии материалов
Профиль Технология композитов
форма обучения очная

БИЛЕТ № 1

1. Растекание и смачивание. Краевой угол. Влияние ПАВ на смачивание. Адгезия и когезия. Основы флотации.
2. Вязкость разбавленных, агрегативно устойчивых дисперсных систем. Условия применимости уравнения Эйнштейна.
3. Электрокинетические явления. Электроосмос. Основы теории. Применение.

.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202 г., протокол № ___.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина Физикохимия межфазных взаимодействий
Направление подготовки 22.04.01–Материаловедение и технологии материалов
Профиль Технология композитов
форма обучения очная

БИЛЕТ № 2

1. Адсорбция газов на поверхности твердых тел. Природа адсорбционных сил. Основные теории адсорбции.
2. Структура и особенности течения обратимо коагулирующих дисперсных систем. Тиксотропия. Реологические кривые.
3. Размеры коллоидных частиц и размерные эффекты. Понятие о технологии низкоразмерных систем (нанотехнологии).

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202 г., протокол № ___.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра Инновационные материалы принтмедиаиндустрии
Дисциплина Физикохимия межфазных взаимодействий
Направление подготовки 22.04.01–Материаловедение и технологии материалов
Профиль Технология композитов
форма обучения очная

БИЛЕТ №3

1. Классификация дисперсных систем. Методы их получения.
2. Электрокинетические явления. Электроосмос. Основы теории. Применение.
3. Мицеллообразующие поверхностно-активные вещества. Критическая концентрация мицеллообразования. Строение мицелл.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202 г., протокол № ___.