

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ ПОЛИМЕРОВ»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт полимеров
Факультет:	Факультет технологии полифункциональных материалов
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии косметических средств»
Курс; семестр	3-4; 11, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Практическое занятие	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	26	0,72
Самостоятельная работа	157	4,36
Форма аттестации: Контрольная работа (11 сем), Экзамен (11 сем)	9	0,25
Всего	216	6

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

С.А. Богданова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии косметических средств», протокол от 28.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.А. Князев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Коллоидная химия полимеров» являются:

- а) формирование знаний о современных тенденциях в производстве, изучении, потреблении гетерогенных полимерсодержащих систем;
- б) обучение коллоидно-химическим основам и принципам применения ПАВ для управления свойствами полимеров;
- в) раскрытие сущности процессов и поверхностных явлений, происходящих в коллоидных системах на основе полимеров в косметических средствах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия полимеров» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Коллоидная химия полимеров» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физико-химические методы анализа (школьный курс)
2. Физическая химия (школьный курс)

Дисциплина «Коллоидная химия полимеров» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Анализ и контроль качества косметических средств
2. Оборудование производств косметических средств
3. Физико-химические методы исследования органических веществ
4. Химия и технология косметических средств

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен организовывать проведение исследовательских и экспериментальных работ с целью модификации парфюмерно-косметической продукции

ПК-2.1. Знает методологию научных исследований в области разработки парфюмерно-косметических средств

ПК-2.2. Умеет составлять программно-целевые модели исследований для модификации или разработки новой парфюмерно-косметической продукции

ПК-2.3. Владеет навыками исследовательских и экспериментальных работ в области получения парфюмерно-косметических продуктов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- понятия: свободная поверхностная энергия, высокомолекулярные соединения, молекулярная масса, структурообразование, студни (гели) полимеров, полиэлектролиты, латексы, пенопласты, гидрофилизация и гидрофобизация поверхности, растворы полимеров, конформация макромолекул, набухание, термодинамическое качество растворителя, вязкость растворов полимеров, загущающее действие, краевой угол смачивания. поверхностно-активные вещества, поверхностное натяжение, полярность поверхности.
- методы получения, структуру и свойства полимеров;
- механизмы межфазных явлений в гетерогенных полимерсодержащих системах, используемых в косметических средствах.

Уметь:

- применить полученные знания при выборе полимерных ингредиентов и их композиций для получения косметического средства;
- определить энергетические характеристики поверхности полимеров;
- выявить роль ПАВ в получении стабильных коллоидных систем полимерной природы .

Владеть:

- информационными технологиями в области коллоидной химии полимеров и ПАВ;
- современными экспериментальными и теоретическими методами исследования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общая характеристика высокомолекулярных соединений	9	1				4	Контрольная работа
2.	Поверхностные свойства полимеров	9	1				3	
	Итого по семестру	9	2				7	
1.	Общая характеристика высокомолекулярных соединений	11		2	2			Лабораторная работа; Реферат
2.	Поверхностные свойства полимеров	11		2	2			Лабораторная работа; Тест
3.	Коллоидно-химические свойства полимерных систем	11	1	2	1	6	29	Лабораторная работа; Реферат
4.	Термодинамика растворов полимеров	11	1	1		6	29	Тест
5.	Водорастворимые полимеры, полиэлектролиты и свойства их растворов	11	1	1	1	6	29	Лабораторная работа
6.	Концентрированные растворы полимеров. Студни, гели.	11	1	1	1	4	33	Лабораторная работа; Тест
7.	Межфазные явления в полимерах	11		1	1	4	30	Лабораторная работа; Реферат; Тест; Экзамен
	Итого по семестру	11	4	10	8	26	150	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
-------	-------------------	------	--------------------------	-----------------------------------

1	2	3	4	5
1.	Общая характеристика высокомолекулярных соединений	1	Основные понятия и термины. Методы получения ВМС. Классификация полимеров. Молекулярная масса полимеров и методы ее определения. Полимеры в косметических средствах – загустители, эмульгаторы, пленкообразователи, замутнители. Полимеры для тары и упаковки.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Поверхностные свойства полимеров	1	Способы описания поверхностных явлений. Свободная поверхностная энергия. Силовой и энергетический аспекты поверхностного натяжения. Поверхность раздела фаз и ее формирование в полимерных системах. Структура поверхностного слоя полимера. Свободная поверхностная энергия полимеров и ее составляющие. Определение свободной поверхностной энергии полимеров по данным краевых углов смачивания.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Коллоидно-химические свойства полимерных систем	1	Разновидности гетерогенно-дисперсного состояния полимерных систем (порошки, волокна, мембраны, растворы, студни , пластифицированные полимеры, латексы, пластизоли, смеси полимеров, наполненные полимеры). Полимерсодержащие дисперсные системы в косметических средствах. Микрокапсулирование.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Термодинамика растворов полимеров	1	Особенности образования растворов полимеров. Механизм набухания полимеров. Термодинамика растворения и набухания полимеров. Уравнение состояния растворов полимеров. Второй вириальный коэффициент и термодинамическое качество растворителя. Термодинамические теории растворов полимеров. Гидродинамические свойства растворов полимеров, вязкость и реологические характеристики	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Водорастворимые полимеры, полиэлектролиты и свойства их растворов	1	Водорастворимые полимеры, их классификация и отдельные представители. Полиэлектролиты. Полиэлектролитный эффект. Полиамфолиты. Белки и аминокислоты. Белковые гидролизаты в косметических средствах. Влияние низкомолекулярных	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			электролитов и pH раствора на конформацию полиэлектролитов в растворе.	
6.	Концентрированные растворы полимеров. Студни, гели.	1	Структурообразование в растворах полимеров. Структурная вязкость. Неньютоновское течение концентрированных растворов полимеров. Влияние гибкости полимерной цепи, природы растворителя и температуры на характер течения концентрированных растворов. Явления тиксотропии и реопексии. Студни и гели полимеров в косметических средствах.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Общая характеристика высокомолекулярных соединений	2	Анализ рынка полимеров - косметических ингредиентов. Полимерные ингредиенты в системе INCI	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Поверхностные свойства полимеров	2	Методы расчета свободной поверхностной энергии полимеров и кислотно-основных параметров поверхности.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Коллоидно-химические свойства полимерных систем	2	Разработка рецептур косметических средств с латексами, твердыми полимерными частицами, косметических гелевых систем.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Термодинамика растворов полимеров	1	Расчет параметров растворимости полимеров. Расчет молекулярной массы полимеров по данным вискозиметрического исследования их растворов с использованием уравнения Марка-Хаувинка-Куна.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Водорастворимые полимеры, полиэлектролиты и свойства их растворов	1	Научнообоснованный подбор полиэлектролитов для получения ПЭК – оболочек микрокапсул. Схемы кооперативного связывания.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Концентрированные растворы полимеров. Студни, гели.	1	Анализ достоинств и недостатков полимерных гелеобразователей и разработка рецептур зубных паст, косметических гелей и средств для укладки волос с их использованием.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Межфазные явления в полимерах	1	Построение изотерм смачивания полимеров по данным определения краевых углов смачивания поверхности политетрафторэтилена растворами ПАВ. Расчет адсорбции по данным смачивания с использованием метода Сумма.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	10		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Общая характеристика высокомолекулярных соединений	2	Определение вязкости полимеров – загустителей косметических средств.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Поверхностные свойства полимеров	2	Определение свободной поверхностной энергии полимеров и кислотно-основных параметров.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Коллоидно-химические свойства полимерных систем	1	Определение порога быстрой коагуляции синтетического латекса	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Водорастворимые полимеры, полиэлектролиты и свойства их растворов	1	Вискозиметрическое исследование полиэлектролитов на основе производных целлюлозы.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Концентрированные растворы полимеров. Студни, гели.	1	Определение реологических характеристик карбомерного геля с добавками БАВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Межфазные явления в полимерах	1	Оценка степени гидрофилизации поверхности полимеров водными растворами неионных ПАВ	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
ВСЕГО		8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Общая характеристика высокомолекулярных соединений. Знакомство с формами полимерсодержащих систем, используемых в производстве косметических средств. Классификация, структура и методы получения гетерогенных полимерных материалов.	4	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Поверхностные свойства полимеров. Полимеры- пленкообразователи в косметических средствах . Сравнительный анализ методов измерения и расчета поверхностного натяжения жидких полимеров	3	проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Коллоидно-химические свойства полимерных систем. Особенности агрегации в растворах высокомолекулярных ПАВ. Мицеллярные системы. Коллоидно-химические свойства натуральных и синтетических латексов.	29	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Термодинамика растворов полимеров. Физико-химические методы исследования полимеров, их растворов и полимерсодержащих дисперсных систем	29	подготовка к тестированию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Водорастворимые полимеры, полиэлектролиты и свойства их растворов. Особенности полиамфолитов – ингредиентов косметических средств. Коллаген и кератин в косметических средствах. Белковые гидролизаты. Желатин. Изoeлектрическая точка и	29	подготовка к лабораторной работе, проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	методы ее определения.			
6.	Концентрированные растворы полимеров. Студни, гели. Природные гелеобразователи, особенности структуры и основные свойства. Производство и очистка	33	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Межфазные явления в полимерах. Пенопласты, структура и свойства. ПАВ как регуляторы процесса получения полимерных пен.	30	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	157		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Коллоидно-химические свойства полимерных систем. Особенности агрегации в растворах высокомолекулярных ПАВ. Мицеллярные системы. Коллоидно-химические свойства натуральных и синтетических латексов	6	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Термодинамика растворов полимеров. Физико-химические методы исследования полимеров, их растворов и полимерсодержащих дисперсных систем	6	проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Водорастворимые полимеры, полиэлектролиты и свойства их растворов. Особенности полиамфолитов – ингредиентов косметических средств. Коллаген и кератин в косметических средствах. Белковые гидролизаты. Желатин. Изоэлектрическая точка и методы ее определения.	6	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Концентрированные растворы полимеров. Студни, гели. Природные гелеобразователи, особенности структуры и основные свойства. Производство и очистка.	4	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Межфазные явления в полимерах. Пенопласты, структура и свойства. ПАВ как регуляторы процесса получения полимерных пен.	4	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	26		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Коллоидная химия полимеров» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
11-й семестр			

Лабораторная работа	6	18	24
Реферат	3	10	20
Тест	4	8	16
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Коллоидная химия полимеров» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. Ю. Митрофанов, И. И. Кукушкина, Коллоидная химия [Прочее] учебное пособие: Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232755 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. В. Федусенко, В. И. Кленин, Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2013	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5842 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. Н. Бакирова, Л. А. Зенитова, Газонаполненные полимеры [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009	http://www.iprbookshop.ru/61836.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
О.Н. Кузнецова, А.Е. Заикин, О.В. Стоянов [и др.], Технология получения полимерных пленок из расплавов и методы исследования их свойств [Учебник] учебное пособие: Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.А. Аверко-Антонович, Ю.О. Аверко-Антонович, И.М. Давлетбаева [и др.], Химия и технология синтетического каучука [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Химич. технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов": М. : Химия : КолосС, 2008	351 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------------	------------------------

, Физикохимия растворов полимеров и композиционных полимерных материалов [Прочее] методическое пособие: Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612356 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. Ю. Аверко-Антонович, Синтетические латексы. Химико-технологические аспекты синтеза, модификации, применения [Прочее] : Москва : Издательский дом "Альфа-М", 2005	http://znanium.com/go.php?id=97082 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т. . Пояркова, С. . Никулин, И. . Пугачева [и др.], Практикум по коллоидной химии латексов [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр.: 280200 - "Защита окружающей среды", 241000 - "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии"; 020100 - "Избранные главы физико-химии полимеров и латексов"; 020101 - "Синтез и физико-химич. свойства полимеров и их дисперсий": М. : Академия Естествознания, 2011	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Ф. Кривощепов, А.С. Гродский, Ю.А. Гродский [и др.], Коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров [Лабораторные работы] практикум по технол. косметических средств: М. : Топ-Книга, 2003	49 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
О. В. Стоянов, И. А. Старостина, Кислотно-основные взаимодействия и адгезия в металл-полимерных системах [Электронный ресурс] Монография: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/63707.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Т. Бикмуллин, И.Ю. Аверко-Антонович, Методы исследования структуры и свойств полимеров [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2002	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Ролдугин, Физикохимия поверхности [Учебник] учебник-монография: Долгопрудный : Интеллект, 2011	15 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Коллоидная химия полимеров» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Коллоидная химия полимеров»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Коллоидная химия полимеров»:

1. «MS Office 2007 Russian»

2. «MS Office 2007 Professional Russian»

3. «MS Office 2010-2016 Standard»

4. «Аскон Компас 3D v14»

5. «Perkin Elmer Chem3D Ultra Academic Edition»

6. «ABBYY Fine Reader 9.0 проф.»

1. Лекционные занятия:

a. комплект электронных презентаций/слайдов,

b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, лазерная указка).

2. Практические и лабораторные занятия:

a. компьютерный класс с доступом в Интернет,

b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер),

c. пакеты ПО общего назначения (текстовый редактор Microsoft Word 2010, графический редактор Paint, программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel 2010, программа для создания презентаций Microsoft PowerPoint 2010)

d. в распоряжении студентов имеется оснащенная приборами лаборатория КНИТУ А-247.

3. Прочее

a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Коллоидная химия полимеров» составляет 5 ч.

В процессе освоения дисциплины «Коллоидная химия полимеров» используются следующие образовательные технологии:

- доклады и компьютерные презентации студентов и их обсуждение, дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-визуализация, лекция с применением обратной связи, проблемная лекция);
- дистанционное обучение в системе Moodle
- студенческая конференция, блиц-опрос