

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»

Направление подготовки:	19.03.01 Биотехнология
Профиль:	Пищевая биотехнология
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Физической и коллоидной химии»
Курс; семестр	2-3; 6, 8

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	128	3,56
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (8 сем), Контрольная работа (8 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 193 от 11.03.2015) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология для профиля «Пищевая биотехнология» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.Р. Гатауллин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физической и коллоидной химии», протокол от 01.06.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Ю.Г. Галяметдинов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Коллоидная химия» являются:

- а) формирование знаний об объектах коллоидной химии - дисперсных системах и поверхностных явлениях протекающих в них, создающих основу успешного усвоения общеобразовательных и специальных дисциплин;
- б) обучение способам применения полученных знаний как основы успешной профессиональной деятельности;
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в коллоидных дисперсных системах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Коллоидная химия» обучающийся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Общая и неорганическая химия
3. Органическая химия

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

1. Методы исследования свойств сырья и готовой продукции
2. Пищевая биотехнология

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-3 способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные виды дисперсных систем: золи (аэрозоли, гидрозолы, лиозолы), суспензии, эмульсии, пены, порошки;
- особенности адсорбции на границе раздела жидкость - газ и твердое тело - жидкость;
- теории строения двойного электрического слоя и сущность электрокинетических явлений.
- основные понятия и термодинамику поверхностных явлений, основные свойства коллоидных систем;
- основные понятия: дисперсная фаза, дисперсионная среда, дисперсность, полидисперсность, седиментация, коагуляция, адсорбция; молекулярно-кинетические, оптические и электрокинетические свойства коллоидных систем;
- способы получения, стабилизации и дестабилизации коллоидных дисперсных систем.

Уметь:

- оценивать на количественном уровне влияние средних размеров частиц дисперсной фазы на молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические свойства дисперсных систем;
- оценивать агрегативную и седиментационную устойчивость в модельных и реальных дисперсных системах, способы изменения этих характеристик.
- проводить расчеты основных характеристик дисперсных систем; проводить расчет полидисперсности и размеров частиц дисперсной фазы по данным обычной и скоростной (в ультрацентрифуг- седиментации);
- применять на практике современные теоретические представления при изучении адсорбционных явлений в многокомпонентных ультрамикроретерогенных системах.

Владеть:

- методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции, удельной поверхности, вязкости, критической концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала; - способами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.
- методами проведения дисперсионного анализа, синтеза коллоидных дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости.
- методами расчета основных характеристик коллоидных систем: дисперсности, радиуса частиц, поверхностного натяжения, работы адгезии и когезии, краевого угла смачивания, адсорбции, предельной адсорбции, электрокинетического потенциала, капиллярного давления; интенсивности проходящего и рассеянного света;
- навыками работы на современном оборудовании и приборах.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№	Раздел дисциплины	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные средства
---	-------------------	-------	-------------------------------	--------------------

п/п		стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и содержание курса. Коллоидное состояние вещества	6		2			7	Контрольная работа
	Итого по семестру	6		2			7	
1.	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	8					13	Контрольная работа; Практические занятия; Тест
2.	Оптические свойства дисперсных систем	8					12	
3.	Термодинамические основы поверхностных явлений	8					12	
4.	Смачивание	8					11	
5.	Адсорбция	8		2			13	
6.	Капиллярные явления	8					11	
7.	Получение дисперсных систем	8		2		2	12	
8.	Электрокинетические явления в дисперсных системах	8		2		2	13	
9.	Устойчивость дисперсных систем	8					13	
10.	Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой	8					11	
	Итого по семестру	8		6		4	121	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

Проведение лекционных занятий не предусмотрено учебным планом

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Предмет и содержание курса. Коллоидное состояние вещества	2	Коллоидное состояние вещества. Основные понятия	ОПК-2 ОПК-3
2.	Адсорбция	2	Адсорбция	ОПК-2 ОПК-3
3.	Получение дисперсных систем	2	Диспергационные и конденсационные методы получения дисперсных систем	ОПК-2 ОПК-3
4.	Электрокинетические явления в дисперсных системах	2	Определение электрокинетического потенциала частиц дисперсной фазы	ОПК-2 ОПК-3
	ВСЕГО	8		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия. Классификация дисперсных систем	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
2.	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
3.	Оптические свойства дисперсных систем	12	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
4.	Термодинамические основы поверхностных явлений. Поверхностное натяжение и адсорбция	12	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
5.	Смачивание	11	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
6.	Адсорбция	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
7.	Капиллярные явления	11	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
8.	Получение дисперсных систем	12	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
9.	Электрокинетические явления в дисперсных системах	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
10.	Агрегативная и седиментационная устойчивость коллоидных систем	13	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	ОПК-2 ОПК-3
11.	Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной	11	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию,	ОПК-2 ОПК-3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	средой		подготовка к тестированию, проработка тем отведенных для самостоятельной работы, проработка теоретического материала	
	ВСЕГО	128		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Получение дисперсных систем	2	консультирование, опрос, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-2 ОПК-3
2.	Электрокинетические явления в дисперсных системах	2	консультирование, опрос, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ОПК-2 ОПК-3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Коллоидная химия» 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
8-й семестр			
Практические занятия	4	24	40
Контрольная работа	1	24	40
Тест	8	12	20
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» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. А. Яковлева, Коллоидная химия [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454103 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Б. Я. Брянский, Коллоидная химия [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/66632.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

Ж. . Малышева, И. . Новаков, Теоретическое и практическое руководство по дисциплине "Поверхностные явления и дисперсные системы" [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по хим.-технол. напр. подготовки дипломирован. спец.: Волгоград : РПК "Политехник", 2008	300 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
--	--------------------------------

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С.А. Богданова, Н.В. Саутина, Ю.А. Шигабиева, Коллоидно-химические свойства поверхностно-активных веществ [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2019	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю.А. Шигабиева, А.А. Князев, С.А. Богданова, Прикладная коллоидная химия полимеров [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во АН РТ, 2020	http://ft.kstu.ru/ft/Bogdanova-Prikladnaya_kolloid_khimiya_polomero_v_Ch.2_Svoystva_poverkhnosti.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Т. М. Зима, Коллоидная химия: лабораторный практикум [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575152 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Н. Манжай, Л.В. Чеканцева, Нефтяные дисперсные системы [Прочее] Учебное пособие: Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016	http://new.znaniy.com/go.php?id=1043930 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. И. Никишова, О. В. Волкова, Коллоидная химия [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015	http://www.iprbookshop.ru/66507.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. Н. Глазачева, М. В. Успенская, Коллоидная химия. Методические	http://www.iprbookshop.ru/66508.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

указания к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] Учебное пособие: Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015	
Ю. . Саркисов, А. . Павлова, Лабораторный практикум по коллоидной химии [Учебник] учеб. пособие: Томск : , 2013	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина, Коллоидная химия [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449926 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т.В. Шевченко, Прикладная коллоидная химия: коагуляция и коагулянты [Монография] монография: Кемерово : , 2007	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

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

ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

Научная электронная база данных издательства Elsevier, <http://www.sciencedirect.com/>.

Научная электронная база данных издательства Springer, <http://www.springerlink.com/>.

Российская национальная библиотека – <http://www.nlr.ru:8101/poisk/>

Научная Электронная Библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>

ЭБС IPRBooks – Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/>

УНИЦ

Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Образовательный портал по химии «HIMUS. – Режим доступа: <http://himus.umi.ru/>, свободный.
2. Библиотека МГУ. – Режим доступа: <http://www.lib.msu.ru>, свободный.
3. Библиотека СПбГУ. – Режим доступа: <http://www.lib.pu.ru>, свободный.
4. Российская Государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный.
5. Российская национальная библиотека. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru:8101/poisk/>, свободный.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Коллоидная химия»:

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

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, лазерная указка),
- c. пакеты ПО специального назначения – система Moodle для управления учебным процессом, предназначенная для использования в сети Интернет.

2. Лабораторные работы

- a. Спектрофотометр Unicо 1200,
- b. Весы торсионные типа ВТ до 500мг
- c. Электроплитка DEP 9011
- d. Весы электронные ВСП 0,5/0,1-1
- e. рН-метр рН-150МИ
- f. выпрямитель учебный В-24
- g. кондуктометр МАРК-603
- h. устройство перемешивающее LS110

3. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, пред-назначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Коллоидная химия» составляет 2 ч.

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

1. Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.
2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. При этом используются следующие уровни сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций.
3. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований. Реализуются в ходе подготовки, выполнения и обсуждения лабораторных работ.
4. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на занятиях, при выполнении и сдаче домашних индивидуальных расчетных заданий, при подготовке и защите индивидуальных отчетов по лабораторным работам. Используемые в лекционном курсе инновационные образовательные технологии: лекция – пресс-конференция, лекция – визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками.

Инновационные образовательные технологии, используемые при проведении лабораторных работ: групповые дискуссии, разбор конкретных ситуаций, обучение на основе опыта, мозговой штурм.