

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.2.1 «Дисперсные системы и структурирование»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.04.03

Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль, специализация): Технология молока и молочных продуктов

Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.П. Вистовская
Согласовал	Зав. кафедрой «ТПП»	О.В. Кольтюгина
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.Г. Стурова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен использовать современное оборудование и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	ПК-1.2	Демонстрирует знание методов исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей
ПК-2	Способен проводить экспериментальные исследования при разработке новых молочных продуктов	ПК-2.1	Способен планировать эксперименты для создания новых молочных продуктов
		ПК-2.2	Анализирует результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением математического моделирования
ПК-4	Способен организовать производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-4.2	Оценивает соответствие опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации и предлагает корректирующие мероприятия

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Технология молока и молочных продуктов, Физико-химические и биохимические свойства молока и молочных продуктов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

1. Методы исследования дисперсных системы и процесса структурообразования в технологических процессах производства молока и молочных продуктов {беседа} (4ч.) [1,2,3,5,6] Характеристика дисперсных систем, методы исследования дисперсных систем, включая продовольственное сырье, пищевые макро- и микронутриенты. Существующие классификации дисперсных систем. Площадь поверхности раздела фаз в дисперсных системах. Поверхностное натяжение. Особенности дисперсных систем. Классификация поверхностных явлений
2. Методы исследования поверхностных явлений в технологических процессах производства молока и молочных продуктов (4ч.) [1,2,3,5,6] Основные представления об адгезии. Методы исследования адгезии. Адгезия жидкости и смачивания. Работа адгезии жидкости. неравновесная адгезия. Адсорбция как поверхностное явление. Причины адсорбции. Пористые адсорбенты. Ионообменная адсорбция. Электрокинетические явления в дисперсных системах.
3. Планирование экспериментов с изучением свойств дисперсных систем молока и молочных продуктов при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности (4ч.) [1,2,3,5,6] Получение и устойчивость дисперсных систем. Структурно-механические (реологические) свойства дисперсных систем. Виды дисперсных систем: золи и суспензии, эмульсии, пены, дисперсные системы с твердой дисперсионной средой, аэрозоли
4. Исследование свойств продовольственного сырья, технологических улучшителей, использование поверхностно-активных вещества (ПАВ) в производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности (2ч.) [1,2,3,5,6] Поверхностные свойства ПАВ. Адсорбционное снижение прочности. Объемные свойства ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Методы исследования сырья, улучшителей
5. Анализ результатов экспериментальных исследований высокомолекулярных соединений (ВМС), используемых при разработке новых молочных продуктов (2ч.) [1,2,3,5,6] Структура макромолекул ВМС. Особенности растворов ВМС. Набухание и студнеобразование. Свойства студней, синерезис. Белки как полиэлектролиты. Денатурация белков.

Практические занятия (16ч.)

6. Оценка молекулярно-кинетических и оптических свойства дисперсных систем, формирующихся при производстве молока и молочных продуктов {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4] Броуновское движение и диффузия. Осмос. Диффузионно-седиментационное равновесие. Рассеяние света. Абсорбция (поглощение) света
7. Оценка соответствия опытных партий молочных продуктов, выработка которых сопровождается процессами структурообразования, требованиям проектной документации(4ч.)[1,2,3,4,5] Жидкие системы, структурированные жидкие системы, коагуляционный структурированные и конденсационно-кристаллизационные системы в пищевых системах
8. Распределение дисперсных частиц по размерам Концентрация частиц в дисперсных системах(4ч.)[1,2,3,4] Анализ результатов исследований распределения дисперсных частиц по размерам, в том числе с применением математического моделирования
9. Методы очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ, ультрафильтрация {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4] Изучение процесса извлечения низкомолекулярных веществ или ионов электролитов с помощью полупроницаемой мембраны, путем наложения электрического тока, фильтрованием раствора под вакуумом или повышенном давлении

Лабораторные работы (16ч.)

10. Изучение процессов в коагуляционных структурах(4ч.)[1,4] Диффузия, химическая реакция, синерезис, тиксотропия
11. Пищевые пены и их характеристики(4ч.)[1,4] Планирование и анализ эксперимента по изучению пищевых пен с использованием различных технологических добавок
12. Исследование микрогетерогенных (грубодисперсных) систем(4ч.)[1,4] Пищевые суспензии, эмульсии и их характеристики
13. Изучение свойств полиэлектролитов на примере пищевого желатина(4ч.)[1,4] Электрофорез, электродиализ

Самостоятельная работа (60ч.)

14. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[1,2,3,4,5,6] Оформление отчета и подготовка к защите
15. Подготовка к лабораторным работам(16ч.)[1,2,3,4,5,6] Оформление отчета и подготовка к защите
17. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3,4,5,6]
17. Самостоятельное изучение теоретического материала(24ч.)[1,2,3,4,5,6]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Мусина, О. Н. Реология : учебное пособие / О. Н. Мусина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 146 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278883> (дата обращения: 21.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4615-1. – DOI 10.23681/278883. – Текст : электронный.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Инженерная реология. Физико-механические свойства и методы обработки пищевого сырья : учебное пособие для вузов / Ю. М. Березовский, С. А. Бредихин, В. Н. Андреев, А. Н. Мартеха ; Под редакцией кандидата технических наук, доцента В. Н. Андреева. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-7069-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169759> (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ильиных, В. В. Реология : учебное пособие / В. В. Ильиных. – Кемерово : КемГУ, 2018. – 128 с. – ISBN 979-5-89289-179-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107703> (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

4. Мельникова, Е. И. Современные методы исследования свойств сырья и продуктов животного происхождения: Лабораторный практикум / Е. И. Мельникова, Е. С. Рудниченко, Е. В. Богданова ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 95 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255911> (дата обращения: 21.05.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-040-2. – Текст : электронный.

5. Гельфман, М. И. Коллоидная химия : учебник / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-5699-4. – Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/145851> (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

6. <https://www.rsl.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».