

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологий  
пищевых производств

**Методические указания  
для самостоятельной работы студентов**

по дисциплине ФТД.02 Пищевые коллоиды

Направление подготовки 04.04.01 Химия  
наименование направления подготовки

Направленность/специализации: Физическая и коллоидная химия

Мурманск  
2019

**Методические указания разработал – Дубровин Сергей Юлианович, профессор кафедры технологий пищевых производств, канд. техн. наук.**

Методические указания для самостоятельной работы разделены на модули и включают пояснительную записку, тематический план, перечень рекомендованной литературы, краткие методические пояснения и вопросы для самоконтроля. Методические указания соответствуют требованиям рабочей программы дисциплины, изложены логично. С учетом уровня подготовки методические указания могут быть рекомендованы к использованию в учебном процессе для магистрантов, обучающихся по направлению 04.04.01 «Химия», и, изучающих дисциплину «Пищевые коллоиды».

Методические указания обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологий пищевых производств 20 мая 2019 г., протокол № 10.

## Оглавление

Общие организационно-методические указания .....	4
1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.1 Цель преподавания дисциплины. ....	4
1.2 Задачи изучения дисциплины. ....	4
2. Требования к уровню подготовки обучающихся в рамках данной дисциплины. ....	4
Тематический план.....	5
Перечень рекомендуемой литературы .....	5
Содержание программы и методические рекомендации по самостоятельной работе .....	6
Модуль 1. Пищевые коллоиды. Введение .....	6
Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины.....	6
Модуль 2. Пищевые коллоиды в составе сырья и продуктов питания.....	6
Тема 2.1. Белки .....	6
Тема 2.2. Полисахариды .....	7
Тема 2.3. Низкомолекулярные поверхностно активные вещества пищевых продуктов ....	7
Модуль 3. Пищевые добавки, формирующие структурные свойства продуктов питания.....	8
Тема 3.1. Вещества, изменяющие структурные свойства продуктов. ....	8
Тема 3.2. Химические, физические свойства и принцип действия студнеобразователей (гелеобразователей), загустителей, эмульгаторов (пищевых поверхностно-активных веществ), пенообразователей, пеногасителей, отвердителей (уплотнителей), влагоудерживающих агентов и связующих веществ.....	8

## Общие организационно-методические указания

### 1. Цель и задачи дисциплины

#### 1.1 Цель преподавания дисциплины.

Основной целью изучения дисциплины «Пищевые коллоиды» является ознакомление обучающихся с пищевыми веществами, формирующими или используемыми для формирования различных структур пищевых продуктов.

#### 1.2 Задачи изучения дисциплины.

Задачи изложения и изучения дисциплины – дать обучающимся необходимые знания об основных видах структур пищевых продуктов, свойствах пищевых коллоидов входящих в состав продуктов питания или применяемых в качестве пищевых добавок для создания продуктов с заданными свойствами.

### 2. Требования к уровню подготовки обучающихся в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Пищевые коллоиды» направлен на формирование элементов следующих компетенций по направлению 04.04.01 «Химия»:

Таблица 1.

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-1-н. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части изучения свойств пищевых коллоидов и способности применения полученных данных для формирования продуктов питания с заданными реологическими и органолептическими характеристиками	<b>ПК-1-н-1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий <b>ПК-1-н-2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
2.	ПК-2-н. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части исследования патентной, научно-технической и информационной документации для обеспечения новизны, высокого технического уровня и конкурентоспособности разрабатываемого продукта	<b>ПК-2-н-1.</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных <b>ПК-2-н-2.</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)
3.	ПК-3-н. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части обоснования выбора структурообразователей,	<b>ПК-3-н-1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными <b>ПК-3-н-2.</b> Определяет возмож-

практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	позволяющих сформировать заданные свойства продуктов питания	ные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов
---	--	--

### Тематический план

Таблица 2

№ п/п	Содержание разделов тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на самост. раб. По формам обучения	
		очная	заочная
1.	<b>Модуль 1.</b> Пищевые коллоиды. Введение	<b>2</b>	-
	Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины. Понятия «пищевые коллоиды». Классификация пищевых коллоидов	2	-
2.	<b>Модуль 2.</b> Пищевые коллоиды в составе сырья и продуктов питания	<b>6</b>	-
	Тема 2.1. Белки	3	-
	Тема 2.2. Полисахариды	2	-
	Тема 2.3. Низкомолекулярные поверхностно активные вещества пищевых продуктов	1	-
3.	<b>Модуль 3.</b> Пищевые добавки, формирующие структурные свойства продуктов питания	<b>10</b>	-
	Тема 3.1. Вещества, изменяющие структурные свойства продуктов. Классификация структурообразователей по источнику получения и цели использования	1	-
	Тема 3.2. Химические, физические свойства и принцип действия студнеобразователей (гелеобразователей), загустителей, эмульгаторов (пищевых поверхностно-активных веществ), пенообразователей, пеногасителей, отвердителей (уплотнителей), влагоудерживающих агентов и связующих веществ. Направления использования и требования, предъявляемые к структурообразователям.	9	-
Итого:		<b>18</b>	-

### Перечень рекомендуемой литературы

#### Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	Пищевая химия: учебник для вузов/ [А. П. Нечаев и др.]; под ред. А. П. Нечаева. -Изд. 3-е, испр. - Санкт-Петербург :Гиорд, 2004. – 631 с.	-	+	100
2.	Биотехнология мяса и мясопродуктов : курс	-	+	2

	лекций : учеб. пособие для вузов / И. А. Рогов [и др.]. - Москва : ДеЛи принт, 2009. - 293 с.			
3.	Пищевые добавки : учеб. для вузов / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев. - Москва : Колос : Колос-Пресс, 2002. - 256 с. :		+	10

***Дополнительная литература:***

4.	Пищевые добавки : энциклопедия / Л. А. Сарафанова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2004 (2003). – 790.	-	+	3
5.	Киселева С.И., Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Киселева С.И. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 48 с. - ISBN 978-5-7782-2251-9 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222519.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222519.html</a>	+	-	-

**Содержание программы и методические рекомендации по самостоятельной работе**

***Модуль 1. Пищевые коллоиды. Введение***

**Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины**

Задачи пищевой промышленности по обеспечению населения продуктами высокого качества и безопасными с точки зрения гигиены питания. Понятия «пищевые коллоиды». Классификация пищевых коллоидов. Технология подбора и использования пищевых коллоидов.

*Методические указания*

В результате изучения этой темы студент должен знать терминологию в области применения пищевых коллоидов, примеры веществ, относящиеся к пищевым коллоидам, их роль в формировании качества и свойств продуктов питания.

Литература: [1] - [5].

*Вопросы для самопроверки к модулю 1.*

1. Что называется пищевыми коллоидами?
2. Приведите примеры продуктов питания, при изготовлении которых могут быть использованы пищевые коллоиды.
3. На какие функциональные группы подразделяются пищевые коллоиды?
4. Перечислите и охарактеризуйте основные цели применения пищевых коллоидов.
5. Каково значение пищевых коллоидов при изготовлении продуктов питания?
6. Какова роль пищевых коллоидов при формировании качества пищевых продуктов?
7. Каковы проблемы и перспективы использования пищевых коллоидов различных функциональных групп при изготовлении продуктов питания.
8. Перечислите и охарактеризуйте общие гигиенические и технологические требования, предъявляемые к пищевым коллоидам.

***Модуль 2. Пищевые коллоиды в составе сырья и продуктов питания***

**Тема 2.1. Белки**

Использование белковых веществ при формировании структуры пищевых продуктов. Свойства белков, которые необходимо учитывать при изготовлении продуктов питания с заданной структурой.

### *Методические указания*

При изучении данного материала необходимо охарактеризовать свойства белков (влаго-удерживающую, эмульгирующую, пенообразующую и другие способности), позволяющие формировать структуру пищевых продуктов, уделить внимание процессам, приводящим к ухудшению указанных свойств белковых веществ, а также раскрыть возможности их улучшения.

Литература: [1], [2].

## Тема 2.2. Полисахариды

Понятие «полисахариды», классификации и характеристика веществ данной группы, входящих в состав пищевых продуктов, а также пищевых добавок (агар, пектины, альгинаты, модифицированные крахмалы и др.), относящихся к указанной группе, используемых для формирования коллоидных свойств продуктов питания.

### *Методические указания*

При изготовлении продуктов питания растительного происхождения могут быть учтены вещества, входящие в состав этих продуктов и придающие готовым изделиям коллоидные свойства (пектины, крахмал и др), кроме того в рамках данной темы необходимо рассмотреть пищевые добавки, являющиеся полисахаридами, и, используемые для создания продуктов питания с заданной структурой.

Литература: [1] - [4].

## Тема 2.3. Низкомолекулярные поверхностно активные вещества пищевых продуктов

Понятие «поверхностно-активные вещества», их классификации и характеристика веществ данной группы разрешенных к использованию в пищевой промышленности.

### *Методические указания*

При рассмотрении данной темы необходимо раскрыть классификации поверхностно-активных веществ (ПАВ) (по растворимости, химической природе, гидрофильно-липовильному балансу, ионогенности и т.д.), охарактеризовать свойства низкомолекулярных ПАВ, применяемых в пищевой промышленности, а также эмульгаторы, получаемые при очистке пищевых полуфабрикатов.

Литература: [1], [3] - [5].

### *Вопросы для самопроверки к модулю 2.*

1. Какие вещества называются белками?
2. Назовите и охарактеризуйте свойства белков, позволяющие отнести их к пищевым коллоидам.
3. Какие свойства белков обуславливают их влагоудерживающую способность?
4. Какая группа белков обладает ярко выраженной пенообразующей способностью?
5. Какие вещества называются полисахаридами?
6. Назовите и охарактеризуйте свойства полисахаридов, позволяющие отнести их к пищевым коллоидам.
7. Какие свойства полисахаридов обуславливают их влагоудерживающую способность?
8. Что такое ПАВ?
9. Как классифицируются ПАВ?
10. Можно ли использовать ионогенные ПАВ при изготовлении пищевых продуктов?
11. Приведите примеры и охарактеризуйте свойства неионогенных ПАВ, применяемых при изготовлении продуктов питания.
12. Как классифицируются ПАВ по химической природе?

13. Что называется гидрофильно-липофильным балансом (ГЛБ)?
14. Что называют «критическим параметром упаковки» при характеристике ГЛБ молекул?
15. Какие белки относят к амфолитным ПАВ?

### **Модуль 3. Пищевые добавки, формирующие структурные свойства продуктов питания**

#### **Тема 3.1. Вещества, изменяющие структурные свойства продуктов.**

Классификация пищевых добавок (структурообразователей) по источнику получения и цели использования (формирование трехмерных структур геля, образование эмульсий, пен и т.п.), принцип и механизм действия веществ, изменяющих структуру продукта, структурообразователи, наиболее часто используемые в пищевой промышленности. Направления использования и требования, предъявляемые к структурообразователям.

##### *Методические указания*

Применение структурообразователей в пищевой промышленности имеет давние традиции. Производство студней, зефир, мармелада, мороженого, коктейлей и некоторых других продуктов стало в настоящее время традиционным. Тем не менее, для улучшения внешнего вида и консистенции известных продуктов, а также при производстве новых пищевых средств имеет определяющее значение применение структурообразователей. В рамках данной темы необходимо изучить классификации структурообразователей, связанные с их происхождением (натуральные, полусинтетические, синтетические) и дать им гигиеническую оценку.

Литература: [1], [3] - [5].

#### **Тема 3.2. Химические, физические свойства и принцип действия студнеобразователей (гелеобразователей), загустителей, эмульгаторов (пищевых поверхностно-активных веществ), пенообразователей, пеногасителей, отвердителей (уплотнителей), влагоудерживающих агентов и связующих веществ.**

Характеристика и принцип действия загустителей, студнеобразователей, эмульгаторов, связующих веществ (пищевых клеев), пенообразователей и пеногасителей.

##### *Методические указания*

В рамках данной темы необходимо рассмотреть комплекс свойств отдельных пищевых добавок, входящих в группу структурообразователей., при этом необходимо учитывать, что некоторые вещества могут быть многофункциональными, кроме того, функции пищевых добавок могут изменяться в зависимости от их концентрации в продуктах питания.

Литература: [3] - [5].

##### *Вопросы для самопроверки к модулю 3.*

1. Как классифицируются продукты питания по структуре?
2. Перечислите и охарактеризуйте типы структур пищевых продуктов
3. Назовите вещества, изменяющие структурные свойства продуктов.
4. Как классифицируются пищевые добавки, входящие в группу «структурообразователи»?
5. Каковы перспективы использования структурообразователей при изготовлении продуктов питания?
6. Перечислите и охарактеризуйте требования, предъявляемые к структурообразователям.
7. Назовите и охарактеризуйте отдельные группы пищевых добавок, относящихся к структурообразователям, приведите примеры веществ, относящихся к названным группам.