

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

Кафедра технологий  
пищевых производств

**Методические указания  
для самостоятельной работы студентов**  
по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 «Пищевые добавки»

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
наименование направления подготовки

Направленность/специализации:

- Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов;  
заочная форма обучения

Мурманск  
2020

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

**Рецензент:** 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 студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», по дисциплине «Пищевые добавки».

М.А. Ершов

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

Заведующий кафедрой ТПП



В.А. Гроховский

## Оглавление

Общие организационно-методические указания .....	4
1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.1 Цель преподавания дисциплины. ....	4
1.2 Задачи изучения дисциплины. ....	4
Тематический план.....	5
Перечень рекомендуемой литературы .....	6
Содержание программы и методические рекомендации по самостоятельной работе.....	7
Модуль 1. Пищевые добавки. Введение .....	7
Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины. Понятие «пищевые добавки», их классификация.....	7
Тема 1.2. Общие гигиенические требования и нормативы по использованию пищевых добавок. Роль международных организаций в решении проблем использования пищевых добавок. ....	7
Модуль 2. Пищевые добавки, изменяющие органолептические свойства продуктов.....	8
Тема 2.1. Понятие «органолептические свойства» продуктов питания .....	8
Тема 2.2. Вещества, изменяющие структурные свойства продуктов .....	8
Тема 2.3. Вкусовые и ароматические вещества .....	8
Тема 2.4. Цветокорректирующие материалы .....	9
Модуль 3. Пищевые добавки, увеличивающие сроки хранения сырья и продуктов питания .....	10
Тема 3.1. Сырье и продукты питания как скоропортящиеся объекты.....	10
Тема 3.2. Консервирующие вещества (консерванты).....	10
Тема 3.3. Антиокислители и их синергисты.....	11
Тема 3.4. Вещества, уменьшающие влагопотери продуктов.....	11

## Общие организационно-методические указания

### 1. Цель и задачи дисциплины

#### 1.1 Цель преподавания дисциплины.

Основной целью изучения дисциплины «Пищевые добавки» является ознакомление студентов с законодательством, нормативными документами и правилами в области рационального и безопасного использования пищевых добавок (ПД).

#### 1.2 Задачи изучения дисциплины.

Задачи изложения и изучения дисциплины – дать студентам необходимые знания по проблемам применения в пищевой промышленности безопасных с точки зрения токсикологии (в пределах применяемых концентраций) материалов, позволяющих изменять или сохранять органолептические, физические, физико-химические, химические, биохимические свойства и биологическую ценность пищевого сырья и продуктов питания, а так же увеличивать сроки их хранения.

2. Требования к уровню подготовки бакалавров в рамках данной дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Пищевые добавки» направлен на формирование элементов следующих компетенций по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ПК-1	способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе
2.	ПК-7	способность обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции

*В результате изучения дисциплины студент должен знать:*

- термины и определения в области применения пищевых добавок (ПД);
- действующую нормативную документацию, регламентирующую использование ПД;
- гигиенические нормативы, применяемые при использовании ПД;
- основные виды, свойства, показатели качества, назначение ПД, применяемых при обработке пищевого сырья и изготовлении продуктов питания.

*В результате изучения дисциплины студент должен уметь:*

- правильно выбрать, установить качество и использовать пищевые добавки для придания продукту необходимых органолептических свойств или увеличения продолжительности хранения сырья и готовой продукции.

*В результате изучения дисциплины студент должен обладать навыками:*

- работы с нормативными правовыми документами в области применения ПД;
- грамотного подбора пищевых добавок для обеспечения заданных свойств и продолжительности хранения сырья и готовой продукции.

Совершенствование производства традиционных и особенно новых продуктов питания предусматривает использование различных пищевых и биологически активных добавок, грамотное употребление которых невозможно без подготовки специалистов, умеющих в практической деятельности применять сведения об их составе, свойствах и гигиенической безопасности.

## Тематический план

Таблица 1

№ п/п	Содержание разделов тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на самост. раб. По формам обучения	
		очная	заочная
	<b>Модуль 1. Пищевые добавки. Введение.</b>		<b>14</b>
1.	Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины. Понятия «пищевые добавки». Классификация пищевых добавок, цели и проблемы использования. Перспективы использования пищевых добавок при производстве традиционных и новых видов продуктов питания. Технология подбора и использования пищевых добавок.		7
	Тема 1.2. Общие гигиенические требования и нормативы по использованию пищевых добавок. Роль международных организаций в решении проблем использования пищевых добавок.		7
2.	<b>Модуль 2. Пищевые добавки, изменяющие органолептические свойства продуктов.</b>		<b>50</b>
	Тема 2.1. Понятие «органолептические свойства» продуктов питания. Влияние органолептических свойств продуктов на их усвояемость. Возможность изменения органолептических свойств продуктов путем введения пищевых добавок.		12
	Тема 2.2. Вещества, изменяющие структурные свойства продуктов. Классификация структурообразователей по источнику получения и цели использования. Химические, физические свойства и принцип действия студнеобразователей (гелеобразователей), загустителей, эмульгаторов (пищевых поверхностно-активных веществ), пенообразователей, пеногасителей, отвердителей и связующих веществ. Направления использования и требования, предъявляемые к структурообразователям.		14
	Тема 2.3. Вкусовые и ароматические вещества. Понятия «ароматические вещества» и «вкусовые вещества». Теория формирования аромата и вкуса продуктов, причины их изменения в процессе обработки сырья и хранения готовой продукции. Влияние вкуса и аромата пищевых продуктов на их усвояемость. Изменение вкуса и аромата пищевых продуктов путем добавления натуральных и синтетических вкусовых и ароматических веществ. Классификации вкусовых веществ (подсластители, вещества корректирующие рН, вещества, придающие продуктам специфический вкус). Характеристика физических, химических свойств наиболее распространенных вкусовых и ароматических веществ (ароматизаторов).		12
	Тема 2.4. Цветокорректирующие материалы. Вещества, изменяющие или стабилизирующие окраску пищевых продуктов. История развития окраски пищевых продуктов. Классификация цветокорректирующих материалов. Пищевые красители натуральные и синтетические. Назначение и проблемы использования красителей: натуральных, натуральных с измененными свойствами, синтетических. Требования, предъявляемые к пищевым красителям. Характеристика физических, химических свойств наиболее распространенных в пищевой промышленности цветокорректирующих материалов: красителей, отбеливателей, осветлителей и стабилизаторов окраски.		12
1.	<b>Модуль 3. Пищевые добавки, увеличивающие сроки хранения</b>		<b>56</b>

<b>сырья и продуктов питания.</b>			
Тема 3.1. Сырье и продукты питания как скоропортящиеся объекты. Причины ухудшения качества или порчи сырья и продуктов питания. Группы химических веществ, увеличивающих сроки хранения сырья и продуктов: консерванты, антиокислители и вещества, уменьшающие влагопотери.			14
Тема 3.2. Консервирующие вещества (консерванты). Понятие «консерванты», цель применения, классификация. Требования, предъявляемые к антисептикам, деление антисептиков на группы по принципу действия. Характеристика антисептиков наиболее часто используемых в пищевой промышленности при изготовлении продуктов животного происхождения. Требования, предъявляемые к антибиотикам. Характеристика антибиотиков, разрешенных к использованию в пищевой промышленности. Требования, предъявляемые к фитонцидам. Характеристика фитонцидов, применяемых в пищевой промышленности. Способы применения консервантов и примеры их использования.			14
Тема 3.3. Антиокислители и их синергисты. Теория окисления органических веществ. Необходимость и способы предотвращения окислительной порчи липидов пищевых продуктов. Классификация антиокислителей по происхождению и принципу действия. Требования, предъявляемые к антиокислителям, используемым в пищевой промышленности. Характеристика натуральных и синтетических антиокислителей, получивших распространение при изготовлении продуктов питания, способы применения. Явление синергизма. Принцип действия синергистов, их свойства и характеристики.			14
Тема 3.4. Вещества, уменьшающие влагопотери продуктов. Формы связи воды с материалом. Причины потери тканевого сока продуктами питания животного происхождения в процессе технологической обработки и хранения. Вещества, увеличивающие водоудерживающую способность пищевых материалов. Усушка продуктов питания. Использование пленкообразователей и полимерных пленок для торможения процесса усушки.			14
Итого:			120

### Перечень рекомендуемой литературы

#### *Основная литература:*

1. Пищевые добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства : учеб. пособие [для вузов] / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2007.
2. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение / В. М. Болотов, А. П. Нечаев, Л. А. Сарафанова. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2008. – 232.
3. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы / Сарафанова Л.А. М.: Профессия, 2007. 256 с.
4. Применение пищевых добавок в индустрии напитков / Л. А. Сарафанова. - Санкт-Петербург : Профессия, 2007. - 239 с.

#### *Дополнительная литература:*

5. Пищевые добавки : энциклопедия / Л. А. Сарафанова. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2004. – 790.
6. ГОСТ Р 52499-2005 Добавки пищевые. Термины и определения. Веден впервые. М.: Стандартинформ, 2006. – 14 с.

# Содержание программы и методические рекомендации по самостоятельной работе

## Модуль 1. Пищевые добавки. Введение

Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины. Понятие «пищевые добавки», их классификация

Задачи пищевой промышленности по обеспечению населения продуктами высокого качества и безопасными с точки зрения гигиены питания. Понятие "Пищевые добавки". Перспективы использования пищевых добавок при производстве традиционных и новых продуктов питания. Классификация пищевых добавок. Технология подбора и использования пищевых добавок.

### *Методические указания*

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

Студент должен изучить современную классификацию пищевых добавок, предполагающую деление веществ на две основные группы: вещества, изменяющие органолептические свойства продуктов и вещества, увеличивающие продолжительность хранения сырья и продуктов питания, а также преимущества и недостатки использования пищевых добавок.

Литература: [1] - [6].

Тема 1.2. Общие гигиенические требования и нормативы по использованию пищевых добавок. Роль международных организаций в решении проблем использования пищевых добавок.

Пищевые добавки относятся к группе чужеродных веществ, преднамеренно внедряемых в пищевые продукты. Использование химических веществ в качестве пищевых добавок регламентируется Министерством здравоохранения РФ, которое устанавливает гигиенические нормативы безопасности для человека, применяемых веществ. На международном уровне рекомендации в области применения пищевых добавок разрабатываются Комиссией Кодекс Алиментариус, работающей под эгидой ФАО/ВОЗ.

### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен изучить нормативные документы и гигиенические нормативы, применяемые при регламентации пищевых добавок, познакомиться с ролью международных организаций в решении проблемы использования пищевых добавок путем координации действий в разработке международных стандартов на пищевые продукты.

Литература: [1], [3], [5].

### *Вопросы для самопроверки к модулю 1.*

1. Понятия "Пищевые добавки" и «Биологически активные добавки", примеры веществ, попадающие под эти понятия.

2. Основные цели применения пищевых и биологически активных добавок.

3. Значение пищевых и биологически активных добавок при производстве продуктов питания.

4. Классификация пищевых и биологически активных добавок.

5. Проблемы и перспективы использования добавок в пищевой промышленности.

6. Международные стандарты на пищевые продукты, проблемы внедрения.

7. Международные организации, занимающиеся проблемами использования пищевых и биологически активных добавок, их роль в разработке международных стандартов на пищевые продукты.

8. Общие гигиенические и технологические требования к пищевым добавкам.
9. Виды гигиенических нормативов, применяемых при оценке пищевых и биологически активных добавок.
10. Преимущества и недостатки использования синтетических и натуральных пищевых и биологически активных добавок.

## **Модуль 2. Пищевые добавки, изменяющие органолептические свойства продуктов**

### **Тема 2.1. Понятие «органолептические свойства» продуктов питания**

Понятие "органолептические свойства" продуктов питания. Влияние органолептических свойств продуктов на их усвояемость. Возможность изменения органолептических свойств продуктов путем введения пищевых добавок.

#### *Методические указания*

При изучении указанного материала необходимо определить основные органолептические свойства продуктов, которые могут быть изменены путем применения пищевых добавок. Вспомнить учение И.П.Павлова о высшей нервной деятельности живых существ. Рассмотреть примеры использования отдельных пищевых добавок или их комбинации для изменения органолептических свойств продуктов.

Литература: [1] - [6].

### **Тема 2.2. Вещества, изменяющие структурные свойства продуктов**

Классификация структурообразователей по источнику получения и цели использования. Характеристика и принцип действия загустителей, студнеобразователей, эмульгаторов, связующих веществ (пищевых клеев), разделяющих агентов, пенообразователей и пеногасителей, отвердителей, разрыхлителей. Направления использования и требования, предъявляемые к структурообразователям.

#### *Методические указания*

Применение структурообразователей в пищевой промышленности имеет давние традиции. Производство студней, зельцев, 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. По данной теме необходимо изучить классификации структурообразователей, связанные с их происхождением (натуральные, полусинтетические, синтетические) и по цели использования (формирование трехмерных структур геля, образование эмульсий, пен и т.п.), рассмотреть принцип и механизм действия веществ, изменяющих структуру продукта, охарактеризовать структурообразователи, наиболее часто используемые в пищевой промышленности и дать им гигиеническую оценку.

Литература: [1], [3] - [6].

### **Тема 2.3. Вкусовые и ароматические вещества**

Понятия «вкусовые вещества» и «ароматические вещества». Теория формирования аромата и вкуса продуктов, причины их изменения в процессе обработки сырья и хранения готовой продукции. Влияние вкуса и аромата пищевых продуктов на их усвояемость. Изменение вкуса и аромата пищевых продуктов путем добавления натуральных и синтетических вкусовых и ароматических веществ. Характеристика свойств наиболее распространенных вкусовых веществ и ароматизаторов.

#### *Методические указания*

При рассмотрении данной темы необходимо понять, почему целесообразно рассматривать вкусовые и ароматические вещества отдельно. Рассмотреть классификацию вкусовых веществ. Основное внимание уделить изучению влияния вкусовых и ароматических веществ на качество пищевых продуктов, проблеме сохранения натурального вкуса и аромата продуктов, возможности придания вкуса и аромата новым, чаще всего имитированным продуктам питания. Необходимо ознакомиться с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к вкусовым и ароматическим веществам и с характеристикой свойств наиболее распространенных вкусовых и ароматических добавок.

Литература: [1], [3] - [6].

## Тема 2.4. Цветокорректирующие материалы

История развития окраски пищевых продуктов. Классификация цветокорректирующих материалов. Пищевые красители натуральные и синтетические. Назначение и проблемы использования красителей: натуральных, натуральных с измененными свойствами, синтетических. Требования, предъявляемые к пищевым красителям. Характеристика свойств наиболее распространенных в пищевой промышленности цветокорректирующих материалов: красителей, отбеливателей, фиксаторов и стабилизаторов окраски.

### *Методические указания*

В рамках данной темы студент должен изучить классификацию цветокорректирующих материалов, причины изменения цвета пищевых продуктов при различных технологических режимах, проблемы окраски продуктов, влияние цвета продукта на его усвояемость, гигиенические требования, предъявляемые к натуральным и синтетическим красителям. Необходимо также рассмотреть механизм фиксации и стабилизации окраски пищевых продуктов, дать краткую характеристику цветокорректирующих веществ.

Литература: [1] - [6].

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

1. Понятие "органолептические свойства" продуктов.
2. Влияние органолептических свойств продукта на его усвояемость.
3. Цели и способы изменения органолептических свойств продуктов.
4. Классификация веществ, изменяющих органолептические свойства продуктов.
5. Натуральные пищевые красители. Преимущества и недостатки использования. Примеры применения.
6. Синтетические пищевые красители. Преимущества и недостатки использования. Примеры применения.
7. Стабилизаторы окраски пищевых продуктов. Преимущества и недостатки использования. Примеры применения.
8. Пищевые отбеливатели. Преимущества и недостатки использования. Примеры применения.
9. Вкусо-ароматические вещества. Классификация, требования.
10. Натуральные вкусо-ароматические вещества. Преимущества и недостатки использования. Примеры применения.
11. Синтетические вкусо-ароматические вещества. Преимущества и недостатки использования. Примеры применения.
12. Вещества, изменяющие структурные свойства продуктов. Классификация по цели использования. Перспективы применения.
13. Классификация пищевых продуктов по структуре. Типы структур.
14. Структурообразователи. Классификация по источнику получения. Примеры использования.
15. Требования, предъявляемые к структурообразователям.
16. Студнеобразователи и загустители. Определение, свойства, представители.

17. Студнеобразователи и загустители растительного происхождения. Сырье для получения. Области и способы применения.

18. Студнеобразователи и загустители животного происхождения. Сырье для получения. Области и способы применения.

19. Эмульгаторы и стабилизаторы. Определение, свойства, представители, способы применения.

20. Осветлители и комплексообразующие вещества. Определение, свойства, области и способы применения, представители.

21. Пенообразователи. Определение, свойства, области и способы применения, представители.

### **Модуль 3. Пищевые добавки, увеличивающие сроки хранения сырья и продуктов питания**

#### **Тема 3.1. Сырье и продукты питания как скоропортящиеся объекты**

Основными причинами ухудшения качества пищевого сырья и продуктов питания является: развитие микроорганизмов, способных вызвать порчу продукта или опасных для организма человека; окисление липидов или значительная потеря влаги.

##### *Методические указания*

С целью увеличения сроков хранения сырья и пищевых продуктов применяют три основные группы веществ: консерванты, антиокислители и вещества, снижающие влагопотери продуктов. Использование консервантов направлено на подавление развития микрофлоры и, в некоторых случаях, автолитических процессов, что способствует лучшему сохранению нативных свойств белков и препятствует накоплению токсичных азотсодержащих продуктов. Антиокислители применяют для стабилизации липидов жиросодержащих продуктов, что позволяет снизить скорость образования токсичных продуктов окисления. Использование влагоудерживающих агентов и пленкообразователей способствует сохранению сочной, упругой консистенции пищевых продуктов.

Литература: [1], [3] - [6].

#### **Тема 3.2. Консервирующие вещества (консерванты)**

Понятие "консерванты", цель применения, классификация. Требования к антисептикам, деление антисептиков на группы по принципу действия. Характеристика наиболее распространенных в пищевой промышленности антисептиков. Целесообразность применения смеси антисептиков. Требования к антибиотикам. Характеристика антибиотиков, разрешенных к использованию в пищевой промышленности. Требования к фитонцидам. Характеристика фитонцидов, применяемых в пищевой промышленности. Способы применения консервантов и примеры их использования.

##### *Методические указания*

При изучении данной темы необходимо раскрыть проблему использования консервирующих средств для сохранения качества пищевого сырья и готовой продукции, обратить внимание на:

- деление консервантов по источнику получения;
- понятия "антисептики", "антибиотики", "фитонциды";
- особенности использования антисептиков, антибиотиков и фитонцидов для консервирования пищевого сырья и готовых продуктов;
- причины, сдерживающие широкое внедрение антибиотиков для консервирования пищевого сырья и продуктов питания.

Необходимо знать антибиотики разрешенные Минздравом РФ к использованию в пищевой промышленности, их свойства.

При изучении принципа действия антисептиков необходимо рассмотреть вещества общего и избирательного действия по отношению к микроорганизмам, способные ингибировать или активировать автокаталитические процессы, устойчивость различных форм микроорганизмов к антисептикам, гигиенические и технологические требования к антисептикам, свойства наиболее распространенных антисептиков и гигиенические регламентации по их использованию.

Литература: [1], [3] - [6].

### Тема 3.3. Антиокислители и их синергисты

Теория окисления органических веществ. Необходимость и способы предотвращения окислительной порчи липидов пищевых продуктов. Классификация антиокислителей по происхождению и принципу действия. Требования, предъявляемые к антиокислителям, используемым в пищевой промышленности. Характеристика натуральных и синтетических антиокислителей, получивших распространение при изготовлении продуктов питания, способы применения. Явление синергизма. Принцип действия синергистов, их свойства и характеристики.

#### *Методические указания*

Изучение проблемы окисления жировых продуктов необходимо с целью получения возможности производства качественных пищевых средств. Использование синтетических и натуральных антиокислителей является одним из путей предотвращения накопления токсичных веществ в результате окислительной порчи продуктов питания. Антиокислители различаются по принципу действия (фенольного типа – являющиеся донорами атома водорода, серосодержащие – вступающие во взаимодействие с пероксидами, вещества, образующие соединения-включения). Наибольшее распространение в пищевой промышленности получили антиоксиданты фенольного типа. При оценке свойств антиокислителей внимание уделяется гигиеническим и технологическим требованиям. Для увеличения эффективности и продолжительности действия антиокислителей применяют синергисты, изучение свойств которых также необходимо при рассмотрении данной темы.

Литература: [1], [3] - [6].

### Тема 3.4. Вещества, уменьшающие влагопотери продуктов

Влияние влагосодержания продуктов питания на их органолептические свойства. Форма связи воды с материалом, предложенные академиками П.А. Ребиндером и А.В. Лыковым. Факторы, влияющие на влагоудерживающую способность (ВУС) пищевых продуктов. Усушка продуктов питания. Способы предотвращения усушки пищевых продуктов.

#### *Методические указания*

Вещества, уменьшающие влагопотери продукта принято делить на две основные группы: влагоудерживающие агенты (вещества увеличивающие ВУС продукта) и пленкообразователи (вещества, уменьшающие потери влаги в результате усушки).

В качестве веществ, повышающих ВУС продуктов, в пищевой промышленности широко применяются сахароза, поваренная соль, фосфаты, многоатомные спирты и др.

Плёнкообразователи (покрытия), глазирователи (глянцеватели) – вещества, наносимые в виде плёнки или тонкого слоя (глянца) на поверхность пищевых продуктов или являющиеся компонентами защитных покрытий. Наибольшее распространение в качестве пленкообразователей в пищевой промышленности нашли воски, поливиниловый спирт, желатин и др.

Литература: [1], [3] - [6].

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

1. Консервирующие вещества. Понятие, классификация, требования, способы использования.

2. Антисептики. Определение, классификация по принципу действия, требования. Примеры использования.
3. Антибиотики. Определение, характер и механизм действия, способы применения.
4. Требования к антибиотикам. Антибиотики, разрешенные к применению в пищевой промышленности. Область применения.
5. Фитонциды. Источники получения. Область применения.
6. Теория окисления органических веществ, способы торможения процессов окисления.
7. Жиродержащие пищевые продукты, их окислительная порча, торможение процессов окисления с использованием антиокислителей.
8. Антиокислители. Определение, классификация, примеры использования.
9. Антиокислители фенольного типа. Принцип действия, способы использования, основные представители.
10. Серосодержащие антиокислители. Принцип действия, способы применения, основные представители.
11. Антиокислители, образующие соединения включения. Принцип действия, способы применения, основные представители.
12. Синергисты. Определение, принцип действия.
13. Формы связи воды с материалом.
14. Влагоудерживающие агенты. Принцип действия, способы использования, основные представители.
15. Пленкообразователи. Способы использования, основные представители.