

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### ПИЩЕВЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Направление подготовки  
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Профиль программы  
Технология продуктов общественного питания

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Факультет	Стандартизации, химии и биотехнологии
Кафедра	Стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания
Курс	5


Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом МОиН РФ от 12 марта 2015 г. № 211.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания «01» сентября 2017г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Н.И. Барышникова/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Естествознания и стандартизации «25» сентября 2017г., протокол № 1.

Председатель  / И.Ю. Мезин/

Рабочая программа составлена:

старший преподаватель

 / М.А. Зяблицева /

Рецензент:

доцент, к.х.н., доцент кафедры химии

 / Е.В. Тарасюк /



## 1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Пищевые и биологически активные добавки для производства продуктов питания из растительного сырья» состоит в формировании теоретических знаний и практических навыков в области применения пищевых и биологических добавок, необходимых для профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Пищевые и биологически активные добавки для производства продуктов питания из растительного сырья» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Дисциплина изучается в 8 семестре, поэтому для ее изучения необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин «Химия», «Биохимия», «Пищевая химия», «Пищевая микробиология», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания».

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины будут необходимы им при прохождении преддипломной практики, написании и защите ВКР.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Пищевые и биологически активные добавки для производства продуктов питания из растительного сырья» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-4 способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>- общие сведения о натуральных и идентичных натуральным пищевых добавках;</li><li>- общие сведения о синтетических пищевых добавках;</li><li>- товарные формы, в которых выпускаются пищевые добавки;</li><li>- свойства и способы применения пищевых добавок;</li><li>- гигиеническую регламентацию пищевых добавок;</li><li>- токсикологическую безопасность пищевых добавок;</li><li>- способы приготовления растворов пищевых добавок;</li><li>- условия, сроки и способы хранения пищевых добавок и их растворов</li></ul> и др
Уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбрать нужные пищевые добавки в зависимости от целей их использования в технологическом процессе;</li><li>- определить пищевые добавки, разрешенные для применения при изготовлении пищевых продуктов в Российской Федерации;</li><li>- определить минимальные количества пищевых добавок, необходимые для применения при изготовлении пищевых продуктов;</li><li>- готовить растворы пищевых добавок;</li><li>- контролировать содержание пищевых добавок в продуктах питания;</li><li>- определять влияние пищевых добавок на качество пищевых продуктов, изготовленных с их использованием</li></ul>
Владеть	- навыками обоснованного и безопасного применения пищевых и

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	биологически активных добавок

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часа:
- аудиторная – 8,0 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часа;
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часа;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практич. Занятия				
1 Предмет, цели и задачи курса. Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации	5	1	-	5,2	Подготовка и выполнение тестирования, Подготовка к опросу по теме «Основы применения и экспертизы пищевых добавок» Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос по теме «Основы применения и экспертизы пищевых добавок», Тестирование.	ПК-4зув
2 Закон Российской Федерации «О качестве и безопасности пищевых продуктов». Основы применения и экспертизы пищевых добавок	5	-	-	10	Подготовка реферата по теме «Пищевые добавки, используемые в хлебопекарном и мукомольном производстве» Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными	Устный опрос по теме «Пищевые добавки, используемые в хлебопекарном и мукомольном производстве»	ПК-4зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практич. Занятия				
					библиотеками.		
3 Российский рынок пищевых добавок и ингредиентов	5	-	-	10	Подготовка к опросу. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Индивидуальное задание	ПК 4 зув
4 Основные группы пищевых добавок и биологически активных веществ	5	3	1	26,3	Подготовка и выполнение практической работы: «Определение пищевых красителей в продуктах питания. Исследование индигокармина» Работа с электронными библиотеками.	Защита практической работы, индивидуальное задание	ПК 4 зув
5 Комплексные пищевые добавки в составе важнейших групп продовольствия	5	-	-	3,9	Подготовка и выполнение индивидуального задания. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Контрольная работа, индивидуальное задание	ПК 4 зув
6 Качество пищевых добавок и спецификации	5	-	1И	10	Подготовка и выполнение практической работы: «Пищевые ароматизаторы. Исследование ванилина» Работа с электронными библиотеками.	Защита практической работы, контрольная работа, индивидуальное задание	ПК 4 зув
7 Цифровая кодификация пищевых добавок	5	-	1	10	Подготовка и выполнение практической работы: «Консерванты. Антиокислители. Исследование бензойной кислоты» Самостоятельное изучение	Защита практической работы, контрольная работа, индивидуальное задание	ПК 4 зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практич. Занятия				
					учебной и научной литературы.		
8 Особенности этикетирования пищевых продуктов, содержащих добавки в России и за рубежом	5	-	II	10	Подготовка и выполнение практической работы: «Комплексные пищевые добавки. Эмульгаторы. Стабилизаторы» Работа с электронными библиотеками.	Защита практической работы, контрольная работа	ПК 4 зув
9 Безопасное использование пищевых добавок в структуре населения	5	-	-	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Контрольная работа, индивидуальное задание	ПК 4 зув
Итого по дисциплине	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4/II</b>	<b>95,4</b>			ПК-4зув
Подготовка к зачету				<b>3,9</b>	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Зачет	ПК-4зув



## **5 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Пищевые и биологически активные добавки для производства продуктов питания из растительного сырья» применяется как традиционные технологии обучения в форме информационных лекций, семинаров, практических занятий, так и технологии проблемного обучения в виде проблемных лекций и практикумов.

На информационных лекциях происходит знакомство обучающихся с основным материалом курса, формируется понимание обучающихся о роли и месте данной дисциплины в системе подготовки специалиста.

Теоретический материал на проблемных лекциях усваивается посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности.

Изучение отдельного учебного материала происходит с применением интерактивных технологий в виде лекций-визуализаций. Изложение материала сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые и индивидуальные задания по пройденной теме, что позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе решения заданий на практических занятиях, при подготовке рефератов, подготовке к устным опросам, тестированию, итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Пищевые и биологически активные добавки для производства продуктов питания из растительного сырья» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает практических работ, выполнение самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

### **Перечень практических работ:**

1. Ознакомление с нормативной базой в области применения пищевых добавок
2. Определение пищевых красителей в продуктах питания. Исследование индигокармина
3. Пищевые ароматизаторы. Исследование ванилина
4. Комплексные пищевые добавки. Эмульгаторы. Стабилизаторы
5. Консерванты. Антиокислители. Исследование качества бензойной кислоты
6. Влияние газированных и энергетических напитков на живые организмы
7. Определение пищевых кислот в безалкогольных газированных напитках

### **Вопросы для устного опроса по теме «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации»**

1. Основные принципы государственной политики в области здорового питания
2. Основные направления государственной политики в области здорового питания
3. Основные положения декларации Международной конференции по питанию
4. Основные решения конференции ООН по окружающей среде и развитию
5. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»,

6. Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» Определите роль «пищевых добавок» в создании продуктов питания.
7. Назовите главные условия, выполнение которых обеспечивает безопасность применения пищевых добавок.
8. Назовите основные критерии безопасности пищевых добавок.
9. Перечислите проблемы стоящие перед пищевым совершенствованием.
10. Как изменилась структура питания в России за последние годы?
11. Приведите доказательства того, что в настоящее время не существует возможности обеспечить население продовольствием без использования пищевых добавок.

#### **Вопросы для устного опроса по теме «Основы применения и экспертизы пищевых добавок»**

1. Причины мирового использования пищевых добавок.
2. Цели применения пищевых добавок.
3. Классификация пищевых добавок.
4. Основные функциональные классы пищевых добавок.
5. Маркировка пищевых продуктов с использованием пищевых добавок.
6. Факторы безвредности пищевых добавок.
7. Гигиеническая регламентация пищевых добавок.
8. Токсикологическая безопасность пищевых добавок и продукции, изготовленной с их использованием.
9. Контроль содержания пищевых добавок в продуктах питания.
10. Пищевые добавки, разрешенные к применению при производстве пищевых продуктов.

#### **Примерный перечень тем рефератов по теме «Российский рынок пищевых добавок и ингредиентов»**

1. Развитие российского рынка ингредиентов для переработки мяса
2. Ингредиенты и пищевые добавки для производства молочных продуктов
3. Функциональные добавки в производстве хлебобулочных изделий
4. Влияние экономического фактора на состояние рынка пищевых добавок
5. Анализ развития российского рынка биологически-активных добавок

#### **Методические рекомендации по написанию и защите рефератов:**

Реферат, выполняемый обучающимся, дает представление о степени подготовленности студента, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления рефератов учитываются при определении оценки знаний обучающимся в процессе проверки знаний по изучаемой дисциплине.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недопустимо буквальное переписывание текста из учебника. При цитировании ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указывается ссылка на использованный источник. По возможности ответы на вопросы должны иллюстрироваться конкретными примерами.

Во время подготовки реферата следует использовать знания, полученные при изучении других предметов, и учитывать имеющийся собственный опыт.

Страницы работы следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТ, работу подписать, поставить дату её выполнения.

На титульном листе реферата следует указать название дисциплины, название реферата, фамилию, имя, отчество студента (полностью), курс, название группы, название кафедры.

**Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по теме «Основные группы пищевых добавок и биологически активных веществ»**

1. Пищевые красители, общие сведения.
2. Стабилизаторы консистенции, общие сведения
3. Ароматизаторы, общие сведения.
4. Эфирные масла, общие сведения.
5. Пищевые подсластители и сахарозаменители.
6. Загустители и гелеобразователи, общие сведения.
7. Консерванты, общие сведения.
8. Влагодерживающие агенты, общие сведения.

**Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по теме «Комплексные пищевые добавки в составе важнейших групп продовольствия»**

1. Понятие комплексные пищевые добавки.
2. Применение пищевых добавок в мясной отрасли.
3. Правила использования пищевых добавок в рыбной отрасли.
4. Современные отделочные полуфабрикаты для кондитерских изделий с использованием пищевых добавок.
5. Дать определение комплексным пищевым добавкам.
6. Где используются комплексные пищевые добавки?
7. Отрасли активно использующие, комплексные пищевые добавки.

**Перечень примерных вопросов по теме «Качество пищевых добавок и спецификации»**

1. В чем заключается безопасность пищевых добавок?
2. Дайте краткую характеристику безопасности пищевых продуктов.
3. Назначение регламента?
4. Каким способом рассчитать ДСП для человека?
5. Дайте определение понятию качество пищевых добавок?
6. Дайте характеристику установления безопасности пищевых добавок.
7. Какие показатели характеризуют безопасность пищевых добавок.

**Тестирование**

1. Пищевая добавка, имеющая код E 103, относится к классу:
  - a. Консервантов
  - b. Загустителей
  - c. Красителей
2. Пищевая добавка, имеющая код E 211, относится к классу:
  - a. Консервантов
  - b. Загустителей
  - c. Красителей
3. Какое из перечисленных веществ не относится к природным антиокислителям?
  - a. Аскорбиновая кислота E 300
  - b. Токоферолы E 306
  - c. БОА E 320
4. Пищевые добавки с индексами E100 — E182 относят к классу:
  - a. красители;
  - b. консерванты;
  - c. антиокислители (антиоксиданты);

- d. стабилизаторы консистенции;
- 5. Пищевые добавки с индексами E450 и далее,
  - a. эмульгаторы;
  - b. регуляторы кислотности, разрыхлители;
  - c. усилители вкуса и аромата;
  - d. глазирующие агенты, улучшители хлеба.
- 6. Пищевые добавки с индексами E600 и далее,
  - a. эмульгаторы;
  - b. регуляторы кислотности, разрыхлители;
  - c. усилители вкуса и аромата;
  - d. глазирующие агенты, улучшители хлеба.

**Примерный перечень вопросов к контрольной работе по теме «Особенности этикирования пищевых продуктов, содержащих добавки в России и за рубежом»**

1. Что такое этикетирование пищевых добавок?
2. Что может быть изложено в дополнительной информации на этикетке?
3. Что включают в себя обязательные сведения о пищевых продуктах на этикетке?
4. Какие сведения размещают на информационной полосе этикетке?
5. Наиболее важный элемент на основной дисплейной полосе?

**Вопросы для подготовки к устному опросу**

**«Безопасное использование пищевых добавок в структуре питания населения»**

1. Какие органы контролируют безопасность пищевых добавок?
2. Дайте определение, что такое ДСП, ДНП, ДСК?
3. Какими способами можно рассчитать ДСП?
4. Произведите пример расчёта суточного ДСП на собственном примере.

**Контрольные вопросы**

1. Определение пищевых добавок
2. Вспомогательные вещества для пищевой технологии
3. Классификация пищевых добавок
4. Место пищевых добавок в классификации потенциально опасных и посторонних веществ пищи
5. Принципиальная схема определения токсикологической безопасности пищевых добавок.
6. Подлинность пищи. Цель установления подлинности пищевых продуктов
7. Пищевые добавки, регулирующие консистенцию и текстуру, их классификация
8. Ароматизаторы и их классификация.
9. Нормативное регулирование производства и применения пищевых добавок в составе пищевых продуктов.

**Примерный перечень рефератов по теме**

**«Пищевые добавки, используемые в хлебопекарном и мукомольном производстве»**

1. Использование загустителей в производстве хлебобулочных изделий
2. Применение гелеобразователей в производстве хлебобулочных изделий
3. Использование эмульгаторов ионной природы в производстве хлебобулочных изделий
4. Использование антиокислителей в производстве хлебобулочных изделий
5. Применение подсластителей в производстве хлебобулочных изделий
6. Применение консервантов в производстве хлебобулочных изделий
7. Применение антислеживающих агентов в производстве муки

**Вопросы для подготовки к устному опросу**

**«Пищевые добавки, используемые в хлебопекарном и мукомольном производстве»**

1. Ферментные препараты в производстве хлебобулочных изделий

2. Приведите примеры стабилизаторов, используемых в производстве хлебобулочных изделий,
3. Гелеобразователи, используемые в производстве хлебобулочных изделий
4. Дайте определение «эмульгатор»,
5. Физико-химические свойства веществ регулирующих консистенцию,
6. Требования к хранению, веществ регулирующих консистенцию,
7. Процессы, протекающие в пищевых системах при загущении.
8. Улучшители муки.

#### **Примерный перечень рефератов по теме**

##### **«Пищевые добавки, используемые в кондитерском производстве»**

1. Использование пенообразователей в производстве кондитерских кремов.
2. Роль пенообразователей в производстве мучных кондитерских изделий.
3. Применение гелеобразователей при производстве мармелада, зефира и пастилы.
4. Особенности применения натурального крахмала в кондитерском производстве.
5. Модифицированные крахмалы – преимущества и недостатки.
6. Применение ароматизаторов в кондитерском производстве.
7. Особенности технологии производства кондитерских изделий с применением красителей

#### **Вопросы для устного опроса**

##### **«Пищевые добавки, используемые в кондитерском производстве»**

1. Подсластители – применение в производстве кондитерских изделий
2. Консерванты для производства кондитерских изделий,
3. Вещества для придания цвета кондитерским изделиям;
4. Антиокислители в производстве кондитерских изделий;
5. Стабилизаторы консистенции кондитерских изделий
6. Пищевые кислоты микробного происхождения
7. Ферментные препараты для производства кондитерских изделий

#### **Вопросы для устного опроса**

##### **«Биологически активные добавки»**

1. Определение БАД
2. Классы БАД.
3. Нутрицевтики.
4. Парафармацевтики.
5. Пробиотики.
6. Пребиотики и пробиотические продукты.
7. Значение БАД для здоровья человека.
8. Государственный контроль за производством и реализацией БАД.
9. Вопросы экспертизы качества и безопасности БАД.
10. Требования к реализации БАД.
11. Нутрицевтики, парафармацевтики, эубиотики – отличия.

#### **Примерный перечень рефератов по теме:**

##### **«Биологически активные добавки»**

1. Пектины
2. Зародыши пшеницы
3. Морские водоросли
4. Цикорий
5. Клетчатка
6. Полисолодовые экстракты
7. Дрожжи
8. Соя и продукты ее переработки
9. Полифенолы винограда
10. Отруби.
11. Лекарственные травы.

## 12. Фитостеролы.

### **Методические рекомендации по написанию и защите рефератов:**

Реферат, выполняемый обучающимся, дает представление о степени подготовленности студента, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления рефератов учитываются при определении оценки знаний обучающимся в процессе проверки знаний по изучаемой дисциплине.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недопустимо буквальное переписывание текста из учебника. При цитировании ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указывается ссылка на использованный источник. По возможности ответы на вопросы должны иллюстрироваться конкретными примерами.

Во время подготовки реферата следует использовать знания, полученные при изучении других предметов, и учитывать имеющийся собственный опыт.

Страницы работы следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТ, работу подписать, поставить дату её выполнения.

На титульном листе реферата следует указать название дисциплины, название реферата, фамилию, имя, отчество студента (полностью), курс, название группы, название кафедры.

### **Самостоятельная работа**

1. Разрешено ли применять в производстве продуктов детского и лечебно-профилактического питания пищевые добавки? Ответ обоснуйте.
2. Какие пищевые добавки обладают комплексным действием? В производстве, каких продуктов из растительного сырья их целесообразно применять?
3. Определите момент внесения консерванта при производстве фруктовых джемов?
4. На упаковке продукта указаны E-код и технологическая функция пищевой добавки: E250, стабилизатор цвета. Нет ли здесь противоречия? Ответ поясните.
5. На упаковке пищевого продукта указан его состав, в частности, пищевые добавки: E211, E330, E102, E132. Правильно ли нанесена информация? Предложите свой вариант указания перечисленных пищевых добавок.
6. В вашем распоряжении имеются следующие пищевые добавки: E133, E300, E407, E621, E211. Для каких целей вы можете использовать каждую из перечисленных добавок?
7. В вашем распоряжении имеются пищевые добавки E150a и E150c. Можно ли на упаковке продукта обозначать эти добавки как E150 вне зависимости от того, какая добавка была использована?
8. На упаковке одного продукта пищевая добавка обозначена следующим образом: «усилитель вкуса глутамат натрия», на другом – «усилитель вкуса E621». Какой вариант обозначения является верным?
9. На упаковке пищевого продукта в его составе указано: «комплексная пищевая добавка «Малина»». Правильно ли нанесена информация? Какую информацию обязан был указать производитель?
10. Какие неблагоприятные последствия на организм человека необходимо исключить, чтобы некое химическое вещество было признано безопасным и получило статус пищевой добавки?
11. Максимально недействующая доза (МНД) вещества равна 5 мг/кг массы

тела. Определите допустимую суточную дозу (ДСД) этого вещества, если коэффициент запаса равен 100.

**Контрольные вопросы**

1. Классификация пищевых добавок.
2. Характеристика готовых смесей для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.
3. Характеристика и применение комплексных хлебопекарных улучшителей, аскорбиновой кислоты, пищевых эмульгаторов, соевой энзиматически активной муки.
4. Характеристика и применение синтетических подсластителей; ароматизаторы и веществ, усиливающих аромат и вкус продовольственных товаров
5. Характеристика и применение ферментных препаратов
6. Применение полирующих средств в кондитерском производстве – вазелиновое масло; воски; парафин, тальк.
7. Характеристика пищевых красителей для кондитерского производства
8. Характеристика восстановителей; полирующих веществ; технологических добавок.
9. Пищевые ароматизаторы.
10. Характеристика поверхностно-активных веществ; разрыхлителей.
11. БАД: классификация и применение в производстве продуктов из растительного сырья.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-4 способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию пищевых и биологически активных добавок;</li> <li>- требования к применению пищевых добавок при производстве пищевых продуктов;</li> <li>- основные представители классов пищевых добавок.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Товарная экспертиза пищевых добавок.</li> <li>2. Общие понятия и определения пищевых добавок. Классификация пищевых добавок.</li> <li>3. Роль пищевых добавок в питании человека. Применения пищевых добавок в пищевой промышленности.</li> <li>4. Характеристика пищевых добавок, разрешенных к применению в производстве пищевых продуктов в Российской Федерации.</li> <li>5. Пищевые консерванты в производстве продукции из растительного сырья. Общие сведения, применение, рекомендации по использованию, токсикологическая безопасность. Краткая характеристика основных представителей.</li> <li>6. Комплексные пищевые добавки. Характеристика готовых смесей для производства хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.</li> <li>7. Характеристика основных компонентов комплексных хлебопекарных улучшителей - ферментных препаратов, аскорбиновой кислоты или других окислителей, пищевых эмульгаторов, соевой энзиматически активной муки.</li> <li>8. Кислоты, щелочи, сахаро- и солезаменители.</li> <li>9. Классификация сладких веществ.</li> <li>10. Характеристика синтетических подсластителей; ароматизаторы и вещества, усиливающие аромат и вкус продовольственных товаров.</li> <li>11. Вещества для отбеливания муки.</li> <li>12. Ферментные препараты. Применение ферментов в пищевой промышленности.</li> <li>13. Пищевые добавки и обогатители, используемые при производстве карамельных изделий: их характеристика и влияние на качество готового продукта.</li> <li>14. Вещества, ускоряющие и облегчение ведения технологических процессов в хлебопечении; кондитерских изделий.</li> <li>15. Технологические добавки, используемые при производстве карамельных изделий. Полирующие средства – вазелиновое масло; воски; парафин, тальк.</li> <li>16. Пищевые добавки, используемые при производстве мучных кондитерских изделий. Их влияние на</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												
		<p>качество готового продукта, условия и сроки хранения.</p> <p>17. Пищевые добавки, используемые в технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Характеристика поверхностно-активных веществ; разрыхлителей; веществ.</p> <p>18. Пищевые добавки, используемые в технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Характеристика восстановителей; полирующих веществ; технологических добавок.</p> <p>19. Загустители и гелеобразователи, используемые при производстве продукции из растительного сырья: классификация и функциональные свойства, характеристика основных представителей</p> <p>20. Антиокислители в производстве хлебобулочных изделий. Общие сведения, формы антиокислителей, применение, токсикологическая безопасность. Характеристика основных представителей</p> <p>21. Пищевые красители в кондитерском производстве. Натуральные красители</p> <p>22. Пищевые ароматизаторы. Применение в кондитерском и хлебопекарном производстве.</p> <p>23. Эфирные масла и душистые вещества. Применение в хлебопекарном и кондитерском производстве.</p> <p>24. Технологии производства хлебобулочных изделий с применением пряностей.</p> <p>25. Пищевые добавки, ускоряющие технологические процессы производства кондитерских изделий.</p> <p>26. Биологически активные добавки из растительного сырья. Нормативно-законодательная база, регламентирующая разработку, применение и безопасность БАД.</p>												
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять класс пищевых добавок;</li> <li>- определять ДСД, ДСП, ПДК пищевых добавок;</li> <li>- применять специализированные знания в области технологии производства продуктов питания.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Практические задания</b></p> <p>1. Максимально недействующая доза (МНД) вещества равна 5 мг/кг массы тела. Определите допустимую суточную дозу (ДСД) этого вещества, если коэффициент запаса равен 100.</p> <p>2. ДСД некоторого вещества равен 0,1 мг/кг массы тела. Определите допустимое суточное потребление (ДСП) этого вещества.</p> <p>3. Пользуясь соответствующим приложением к ТР ТС 029/2012, определите, соответствует ли норме содержание пищевой добавки А в продукте Б в количестве Х мг/кг? Соответствующие значения А, Б, Х приведены в таблице 1. Дополните таблицу, указав нормативные значения содержания добавки в данной группе пищевых продуктов (N, колонка 5), номер соответствующего приложения из ТР ТС 029/2012 (колонка 6) и отметьте знаком «+» или «-» соответствие или несоответствие фактического значения содержания пищевой добавки требованиям ТР ТС 029/2012.</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="920 1334 2157 1431"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>Х</th> <th>N</th> <th>№ прил.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	№ п/п	А	Б	Х	N	№ прил.	1	2	3	4	5	6
№ п/п	А	Б	Х	N	№ прил.									
1	2	3	4	5	6									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		1	краситель индигокармин (Е 132)	сахаристые кондитерские изделия	200мг/кг		
		2	краситель тартразин (Е 102)	сыры плавленные ароматизированные	150 мг/кг		
		3	антикомкователь диоксид кремния аморфный (Е 551)	пряности	25 г/кг		
		4	антиокислитель бутилоксианизол (БОА, Е 320)	жиры животные топленые	250 мг/кг		
Владеть	<p>- навыками применения специализированных знаний в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья в профессиональной деятельности;</p> <p>- практическими навыками использования знаний в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья на междисциплинарном уровне;</p> <p>- навыками корректно выражать и аргументированно обосновывать положения указанной области знания.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Задачи для подготовки к зачету</b></p> <p>1. Для производства шоколада необходимо подобрать эмульгатор. Поставщик предлагает эмульгатор с ГЛБ равным 12. Применим ли данный эмульгатор в производстве шоколада? Для стабилизации каких эмульсий предпочтительно использование данного эмульгатора?</p> <p>2. Для производства крема необходимо подобрать эмульгатор. Поставщик предлагает эмульгатор с ГЛБ равным 2. Применим ли данный эмульгатор в производстве майонеза? Для стабилизации каких эмульсий предпочтительно использование данного эмульгатора?</p> <p>3. Для производства мороженого необходимо подобрать эмульгатор. Поставщик предлагает эмульгатор с ГЛБ равным 3. Применим ли данный эмульгатор в производстве мороженого? Для стабилизации каких эмульсий предпочтительно использование данного эмульгатора?</p> <p>4. В вашем распоряжении имеются два эмульгатора: Э1 с ГЛБ1 =18 и Э2 с ГЛБ2 =6. Какой из эмульгаторов вы выберете для приготовления пудинга? Почему?</p> <p>5. В вашем распоряжении имеются два эмульгатора: Э1 с ГЛБ1 =15 и Э2 с ГЛБ2 =8. В продукте используется смесь этих эмульгаторов в количестве Э1 – 40% и Э2– 60%. Вычислите ГЛБ смеси эмульгаторов.</p> <p>6. Какое количество подсластителя с Ксл = 100 потребуется для замены сахара в сахарном сиропе? Масса сиропа 250 кг, массовая доля сахара в сиропе 20%.</p>					

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Пищевые и биологически активные добавки для производства продуктов питания из растительного сырья» включает коллоквиумы, контрольную работу позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

### **Методические рекомендации для подготовки к зачету:**

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке обучающимся учебного материала дисциплины с учетом учебников, учебных пособий, лекционных и практических занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.

Обучающийся дает ответы на вопросы после предварительной подготовки. Обучающемуся предоставляется право давать ответы на вопросы без подготовки по его желанию.

Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы, если обучающийся недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ, если обучающийся не может ответить на вопрос.

Критерии оценки:

- «**зачтено**» - выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает сущность дисциплины. При этом обучающийся логично и последовательно излагает материал темы, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы. Дополнительным условием получения оценки могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

- «**не зачтено**» - выставляется при условии, если обучающийся владеет отрывочными знаниями о сущности дисциплины, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Иванова, Т. Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок : учебник / Т.Н. Иванова, В.М. Позняковский, В.Ф. Добровольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 265 с. + Доп. материалы. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/740](http://www.dx.doi.org/10.12737/740). - ISBN 978-5-16-006916-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=356199> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 143 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011968-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=344996> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература**

1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд.: Учеб. / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. + ( Доп. мат. [znanium.com](http://znanium.com)). - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005309-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=158817> (дата обращения:

26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Пищевая химия. Добавки : учебное пособие для вузов / Л. В. Донченко, Н. В. Сокол, Е. В. Щербакова, Е. А. Красноселова ; ответственный редактор Л. В. Донченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05898-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/viewer/pischevaya-himiya-dobavki-444268#page/1> (дата обращения: 26.09.2020).

3. Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): Учебник / В.М. Позняковский - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 271 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-005308-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=42477> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Экспертиза мучных кондитерских изделий. Качество и безопасность : учебник / Т. В. Рензьева, И. Ю. Резниченко, Т. В. Савенкова, В. М. Позняковский ; под общ. ред. В. М. Позняковского. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 274 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012134-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=361128> (дата обращения: 26.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

5. Foods and Raw Materials. - ISSN: 2308-4057. – URL: [https://e.lanbook.com/journal/2942#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2942#journal_name) (дата обращения: 24.09.2020). – Текст : электронный.

6. Стандарты и качество. - ISSN: 0038-9692. - Текст : непосредственный.

7. Известия вузов. Пищевая технология. - ISSN: 0579-3009. - Текст : непосредственный.

8. Пищевая промышленность. - ISSN: 0235-2486. - Текст : непосредственный.

#### **в) Методические указания**

1. Методические указания представлены в приложении 1 к РПД

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» - URL: <https://dlib.eastview.com/> , вход по IP-адресам вуза, с внешней сети по логину и паролю.

2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) - URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp) , регистрация по логину и паролю.

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>

4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/> , свободный доступ.

5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» - URL: <http://www1.fips.ru/> , свободный доступ

6. Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
ABBYY FineReader 11.0 Corporate Edition	Д-1218-12 от 02.08.2012	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое ПО	бессрочно

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации, увеличительные устройства
Учебная аудитория для проведения практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации, увеличительные устройства
Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

### «Ознакомление с нормативной базой в области применения пищевых добавок»

#### Цель работы:

познакомиться с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, регулирующими применение пищевых добавок при производстве и реализации продуктов питания

#### Материалы для работы:

- СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок»;
- ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования».

#### Ход работы

Студентам раздают копии санитарно-эпидемиологических правил и нормативов 2.3.2.1293-03. Предлагается ознакомиться со структурой СанПиН, законспектировать основные положения данных санитарных правил. При этом студентам обязательно необходимо отметить следующие узловые моменты:

- общие положения и область применения санитарных правил;
- гигиенические требования по применению пищевых добавок;
- пищевые добавки и вспомогательные средства, не оказывающие (с учетом установленных регламентов) по данным современных научных исследований вредного воздействия на жизнь и здоровье человека и будущих поколений;
- пищевые добавки, разрешенные для розничной продажи;
- гигиенические регламенты применения пищевых добавок при производстве продуктов детского питания.

Студентам раздают копии ГОСТ Р 51074-2003. Также предлагается ознакомиться со структурой данного государственного стандарта. При конспектировании дополнительно необходимо обратить внимание на следующее:

- область применения стандарта;
- термины и определения;
- общие требования к содержанию информации для потребителя, в том числе особенности указания на маркировке состава продукта;
- перечень информации, выносимой на упаковку ароматизаторов и пищевых добавок.

#### Вопросы для отчета и выводов по работе

1. Структура СанПиН 2.3.2.1293-03, общие положения и область применения.
2. Основные положения гигиенических требований по применению пищевых добавок.
3. Функциональные классы пищевых добавок, разрешенных при производстве продуктов детского питания.
4. Особенности маркировки продовольственных товаров, содержащих пищевые добавки.
5. Как делают заключение о качестве и допустимости применения пищевой добавки?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

### «Определение пищевых красителей в продуктах питания.

#### Исследование индигокармина»

Цель работы: научиться различать классы пищевых красителей, приобрести навыки и умения систематизировать и классифицировать пищевые красители, исследовать некоторые физико-химические свойства индигокармина.

Материалы и оборудование: электроплитка, весы аналитические, штатив, мерный цилиндр, химический стакан, шпатель, стеклянная палочка, химическая воронка, фильтровальная бумага, пробирки, бюретка, пипетки, плоскодонные колбы,

универсальная индикаторная бумага, исследуемые прохладительные напитки (300 мл), активированный уголь; 0,02 н раствор  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , дистиллированная вода.

Ход работы

I. Методы испытаний красителя индигокармина

1. Определение красителей в напитке

С помощью мерного цилиндра налить 15 мл напитка в химический стакан. Добавить туда же 15 мл воды для разбавления и два шпателя активированного угля. Перемешать содержимое химического стакана стеклянной палочкой, а потом нагреть в течение 10 минут. Отфильтровать уголь. Сравнить цвет полученного фильтрата и исходного анализируемого напитка.

2. Анализ на кислоту

Для этого анализа нужно использовать 5 – 10 мл обесцвеченного раствора (см. предыдущий пункт). Погрузить универсальную индикаторную бумагу в раствор. Определить ее цвет и pH (показатели записать).

3. Исследование органолептических показателей индигокармина

Индигокармин (E132) - синтетический краситель синего цвета, представляющий собой динатриевую соль индигодисульфокислоты. Эмпирическая формула  $\text{C}_{16}\text{H}_8\text{O}_8\text{N}_2\text{SNa}_2$ . Молекулярная масса 466,4. Краситель получают путем сульфитирования индиго концентрированной серной кислотой с последующей нейтрализацией. Выпускается в виде пасты сине-черного цвета, сухое вещество которой состоит из индигокармина и сульфата натрия. Краситель хорошо растворяется в воде и дает прозрачный раствор чистого синего цвета. При подщелачивании цвет раствора меняется на зеленовато-желтый. Индигокармин используют отдельно или в смеси с другими красителями для подкрашивания напитков, кондитерских изделий (карамели, драже, пастилы, мармелада, кремов) и др. Индигокармин на сорта не делится. Хранят краситель в складах, защищенных от солнечных лучей, при температуре  $25^\circ\text{C}$ . Срок хранения 1 год со дня изготовления. Спустя год краситель может быть использован только после повторного анализа на массовую долю сухого остатка и химически чистого красителя.

По органолептическим показателям индигокармин должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Органолептические показатели индигокармина

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Сиренево-черная Не расслаивающаяся паста
Цвет водного раствора	Синий

По физико-химическим показателям индигокармин должен соответствовать нормативам, указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Физико-химические показатели индигокармина

Наименование показателя	Норма, %
Содержание массовой доли красителя	не менее 85
Массовая доля сухого остатка, в т.ч. нерастворимых в воде примесей	не менее 45 не более 0,5
Химически чистый краситель в сухом остатке	не менее 50
Сульфат Na в сухом остатке	не более 50
Мышьяк в сухом остатке	не более 0,0014
Медь в сухом остатке	не более 0,0025
Свинец в сухом остатке	не допускается

Внешний вид и цвет красителя определяют визуально путем рассматривания образца.

Ход определения. Для определения цвета красителя готовят 1 % раствор. С этой целью навеску массой 1 г взвешивают в стаканчик, наливают 10-15 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и нагревают до температуры 40-50°С. Затем перемешивают краситель до полного растворения, переносят раствор в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят объем до метки и вновь тщательно перемешивают. Полученный раствор в количестве 10 см<sup>3</sup> разбавляют дистиллированной водой в 100 раз (объем доводят до 1000 см<sup>3</sup>). Заполняют пробирку полученным раствором и рассматривают в проходящем свете.

#### 4. Определение массовой доли красителя индигокармина

Ход определения. Исходный раствор красителя объемом 10 см<sup>3</sup> помещают в мерную колбу на 1000 см<sup>3</sup>, вводят 100 см<sup>3</sup> 30 % раствора H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>, доводят объем дистиллированной воды до метки. Весь полученный раствор переливают в большую чашку и титруют 0,02 н раствором KMnO<sub>4</sub>. Массовую долю красителя в вычисляют по формуле (%):

$$K = \frac{a \cdot T \cdot V_0 \cdot 100}{V_m} = a \cdot T \cdot 1000$$

где а - объем 0,02 н раствора KMnO<sub>4</sub>, затраченный на титрование, см<sup>3</sup>; Т - равный 0,0023;

V<sub>0</sub> - объем мерной колбы, в которой растворена навеска, см<sup>3</sup> (V<sub>0</sub>= 100 см<sup>3</sup>)

V - объем раствора навески, взятой для титрования, см<sup>3</sup>, (V = 10 см<sup>3</sup>);

m - масса навески образца пасты красителя, г (m = 1 г).

Массовую долю красителя в сухом остатке пасты (K<sub>1</sub>) вычисляют в % по формуле:

$$K_1 = \frac{K \cdot 100}{C}$$

где К - массовая доля красителя в пасте, %;

С - массовая доля сухого остатка в пасте, %.

Сделать заключение о качестве красителя индигокармина по результатам исследований и заполнить таблицу 5.

Таблица 5 -Результаты исследований красителя индигокармина (E132)

Показатели	Фактические	Нормативные
Органолептические (внешний вид; цвет водного раствора)		
Физико-химические: (массовая доля сухого остатка; массовая доля красителя; массовая доля красителя в сухом остатке)		

## II. Изучение состава пищевых продуктов и обнаружение красителей

### 1. Дайте характеристику пищевых красителей (Выберите вариант по таблице 6)

Таблица 6 - Варианты пищевых красителей

№ варианта	Наименование пищевого красителя
Вариант 1	Каротин, диоксид титана, индигокармин
Вариант 2	Кошениль, тартразин, оксиды железа
Вариант 3	Сахарный колер, антоцианы, серебро
Вариант 4	Хлорофилл, золото, тартразин
Вариант 5	Куркумин, индигокармин, серебро

2. Распределите названия пищевых красителей в таблице 7 в зависимости от их происхождения: сахарный колер (E150), серебро (E 174), каротины (E160), тартразин (E102), диоксид титана (E171), посо 4R (E124), хлорофилл (E140), индигокармин (E132),



оксиды железа (E172), кармины, кошениль (E120), диоксид титана (E 171), каротиноиды (E161), золото (E174), антоцианы (E163).

Таблица 7 - Пищевые красители

Натуральные красители	Синтетические красители	Неорганические минеральные красители

### 3. Кроссворд «Пищевые красители»

Ответьте на вопросы и вычеркните соответствующие названия красителей в клетках кроссворда.

1. Вещество, придающее или усиливающее цвет пищевого продукта
2. Растительные красно-жёлтые пигменты, содержащиеся в моркови
3. Краситель, получаемый из насекомого кошенили
4. Синтетический краситель синего цвета
5. Коричневый краситель натурального происхождения, сахарный ...
6. Синтетический краситель жёлтого цвета
7. Краситель зелёного цвета, получаемый из листьев и ботвы растений
8. Натуральный краситель, применяемый также в качестве ароматизатора
9. Драгоценный металл, применяемый в качестве красителя
10. Красный краситель, содержащийся в ягодах смородины, вишни, клюквы.

К	Р	Б	А	Ш	Н
К	А	Л	Ф	Р	А
А	С	Е	Л	А	Н
Р	И	Т	Л	И	Т
М	И	А	З	Ф	О
Т	Н	Р	И	О	Ц
А	Р	Т	Н	Р	И
Г	О	И	Н	О	А
И	К	М	Х	Л	Н
Д	А	Р	Р	Е	Ы
Н	И	К	О	Л	К
Н	И	Т	О	Р	А

Вопросы для отчета и выводов по работе

1. Какие красители относятся к натуральным?
2. Сколько синтетических красителей разрешено к применению в РФ? Назовите их.
3. Разрешено ли применение диоксида титана в РФ в качестве пищевого красителя?
4. По каким показателям проводится оценка качества пищевых красителей?

### Практическая работа №3 «Пищевые ароматизаторы. Исследование ванилина»

Цель работы: изучить отдельные представители класса ароматизаторов, их классификацию; научиться определять наличие ароматизаторов по составу, указанному на этикетке продукта; определить физико-химические характеристики ванилина.

Материалы и оборудование: электроплитка, весы аналитические, стаканы химические, пробирки, бюретка, пипетки, штатив, колбы плоскодонные, ванилин для исследований, раствор этилового спирта, растворы HCl, 0,5 н NaOH, 0,5 н гидросиламин гидрохлорид, индикатор метиловый оранжевый, 0,2 % раствор хромовокислого калия, дистиллированная вода.

Ванилин – белый кристаллический порошок с сильным специфическим запахом. По химической структуре ванилин является ароматическим альдегидом. Ванилин получают при взаимодействии гваякола с муравьиным альдегидом. Эмпирическая формула  $C_8H_8O_3$ . Ванилин как ароматизатор широко применяется в производстве шоколада, мучных изделий, напитков и др. Хранят ванилин в чистых, сухих, прохладных, хорошо проветриваемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, при температуре не выше 25°C, относительной влажности воздуха не более 80 %. Органолептические и физико-химические показатели ванилина представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Органолептические и физико-химические показатели ванилина

Наименование показателей	Характеристика и нормы
Внешний вид	Кристаллический порошок
Цвет	От белого до светло-желтого
Запах	Ванили
Растворимость в воде	В соотношении 1:20 – в воде с температурой до 80 °С (горячая)
Растворимость в спирте	В соотношении 2:1 – в 95 % этиловом спирте при слабом нагревании
Растворимость в H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	В соотношении 1:20 – в серной кислоте при слабом нагревании
Температура плавления, °С	80,5-82
Содержание ванилина, %, не менее	99
Содержание золы, %, не более	0,05

#### Ход работы

##### I. Методы испытаний ванилина

##### 1. Определение органолептических показателей ванилина

Внешний вид и цвет определяют визуально, для чего просматривают пробу объемом 30-50 см<sup>3</sup>, помещенную в стакан из бесцветного стекла вместимостью 100 см<sup>3</sup>, диаметром 45 мм и высотой 90 мм. Стакан устанавливают на листе белой бумаги. Цвет рассматривают в проходящем или отраженном дневном свете.

Запах определяют с помощью полоски плотной белой бумаги размером 10x160 мм, которую смачивают погружением на 1/6 в свежеприготовленный 10 % раствор ванилина в этиловом спирте. Запах проверяют периодически в течение 15-ти минут. Он должен быть свойственным для ванилина.

##### 2. Определение растворимости ванилина в воде.

Ход определения.

Навеску ванилина массой 0,5 г растворяют в 10 мл дистиллированной воды, нагревают до 80°C. Раствор должен быть прозрачным и слегка желтоватым.

##### 3. Определение растворимости ванилина в спирте.

Ход определения. Навеску ванилина массой 2 г растворяют в 1 см<sup>3</sup> 95 % этилового спирта при легком нагревании в водяной бане. Раствор должен быть прозрачным и слегка желтоватым.

##### 4. Определение растворимости ванилина в серной кислоте.

Ход определения. Навеску ванилина массой 0,1 г, взвешенного с точностью до 0,01 г, растворяют при слабом нагревании в 2,0 мл H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> х.ч. Раствор должен быть прозрачным, светло-желтым, не темнее 0,2 % раствора хромовокислого калия.

## 5. Определение массовой доли ванилина.

Метод основан на количественном образовании оксимов при взаимодействии гидроксилamina гидрохлорида с соединениями, в состав которых входит карбонильная группа. Содержание карбонильного соединения (ванилина) определяют по эквивалентному количеству HCl, выделившейся при реакции, титрованием 0,5 н раствором гидроксида натрия или калия.

Ход определения. Навеску ванилина массой 1 г взвешивают в колбе с точностью до  $\pm 0,0002$  г и вносят туда же 25 см<sup>3</sup> 0,5 н раствора гидроксилamina гидрохлорида. Тотчас же титруют выделившуюся HCl 0,5 н раствором гидроксида натрия или калия в присутствии метилового оранжевого до появления желтой окраски. Массовую долю красителя в сухом остатке пасты вычисляют в % по формуле:

$$B = \frac{a \cdot M}{m - 20}$$

где a - объем 0,5 н раствора гидроксида Na или K, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>;

M - молекулярная масса ванилина, г (M = 152,1 г);

m - масса навески ванилина, г.

Сделать заключение о качестве ароматизатора по результатам исследований и заполнить таблицу 9.

Таблица 9 - Результаты испытаний ароматизатора ванилина

Показатели	Фактические	Нормативные
Органолептические (внешний вид; цвет водного раствора; запах)		
Физико-химические: (растворимость в воде; растворимость в спирте; растворимость в серной кислоте; содержание ванилина, %)		

## II. Определение ароматизаторов в продуктах питания

1. Проведите классификацию ароматизаторов по происхождению. Продолжите схему:



Укажите источники получения ароматических веществ.

2. На упаковке пищевого продукта указан следующий состав (вариант задания выбрать по таблице 10).

Определите, какие ароматизаторы содержатся в данном пищевом продукте, и дайте им характеристику.

Таблица 10 - Варианты заданий

№ варианта	Наименование и состав пищевого продукта
Вариант 1	Чипсы картофельные: картофель, масло растительное, соль усилитель вкуса и аромата – глутамат натрия, натуральные и

	идентичные натуральным ароматические вещества, куркума.
Вариант 2	Рулет бисквитный: Сироп глюкозный, мука пшеничная, жиры растительные, продукты яичные, сахар, глазурь (сахар, жиры растительные, какао порошок, эмульгаторы – лецитин, ароматизатор, идентичный натуральному ванилин, разрыхлитель, консервант сорбат калия, регулятор кислотности – лимонная кислота, эфиры полиглицерина).
Вариант 3	Крабовое мясо: Фарш рыбный сурими, вода. Крахмал, масло растительное, соль, сахар, белок яичный, ароматизатор, идентичный натуральному, усилитель вкуса и аромата Е 621, красители Е 120, Е 160 с
Вариант 4	Безалкогольный газированный напиток «Дюшес»: Вода, диоксид углерода, регулятор кислотности (лимонная кислота), подсластитель (цикламат натрия, аспартам, ацесульфам калия), консервант бензоат натрия, краситель сахарный колер, идентичные натуральным ароматизаторы.
Вариант 5	Шоколад молочный: Сахар, какао тертое, какао масло, молоко сухое цельное, сыворотка сухая молочная, эмульгаторы лецитин, Е 476, ароматизатор ванилин, жир молочный.

Вопросы для отчета и выводов по работе

1. Какие ароматизаторы называют натуральными?
2. Какие ароматизаторы называют синтетическими?
3. Что такое эфирные масла?
4. Что такое ароматические эссенции?
5. Какие ароматизаторы называют идентичными натуральным?
6. Какие синтетические усилители вкуса и аромата Вы знаете, перечислить их.

#### Практическая работа №4

#### «Комплексные пищевые добавки. Эмульгаторы. Стабилизаторы»

Цель работы: научиться решать задачи на определение допустимого содержания эмульгаторов и стабилизаторов в продуктах питания.

Ход работы

1. На упаковке пищевого продукта указан следующий состав (вариант задания выбрать по таблице 11).

Таблица 11- Варианты заданий

№ варианта	Наименование и состав пищевого продукта		
Вариант 1	Шоколад молочный: Сахар, какао тертое, какао масло, молоко сухое цельное, сыворотка сухая молочная, эмульгаторы лецитин, Е476, ароматизатор ванили, жир молочный		
Вариант 2	Круассаны: Мука пшеничная, вода, начинка (сливки растительные, растительные жиры, сахар, казеинат натрия, стабилизатор Е 420, Е 463, Е 332, соль, ароматизаторы, бета-каротин), маргарин столовый, сахар, яйцо куриное, дрожжи прессованные, ванилин,		

	лимонная кислота.		
Вариант 3	Майонез оливковый: Дезодорированное растительное масло, масло оливковое, яичный порошок, сухое молоко, уксус, сода пищевая, сахар, натуральный ароматизатор «горчица», соль, Сорбиновая кислота, бензоат натрия, вода, модифицированный крахмал E 1414, стабилизатор E 1450.		
Вариант 4	Рулет бисквитный: Сироп глюкозный, мука пшеничная, жиры растительные, продукты яичные, сахар, глазурь (сахар, жиры растительные, какао порошок, эмульгаторы – лецитин, эфиры полиглицерина и взаимоэтерифицированных кислот, ароматизатор, идентичный натуральному – ванилин), разрыхлитель, консервант – сорбат калия, регулятор кислотности - лимонная кислота.		
Вариант 5	Стушенка варёная: Сахар-песок, молоко обезжиренное или молоко обезжиренное восстановленное, сыворотка молочная восстановленная, масло пальмовое или жир растительный, жир молочный, эмульгатор E 407, E 412		

Определите, какие эмульгаторы или стабилизаторы содержатся в данном пищевом продукте, и дайте им характеристику.

2. Решите задачу. Максимальный уровень содержания эмульгатора сорбитан моностеарата E491 в кондитерских изделиях составляет 10000мг/кг. Определите, превышен ли уровень, если в упаковке печенья массой 200 г содержится X мг сорбитан моностеарата (значение X выбрать по таблице 12)

Таблица 12 - Варианты заданий

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Содержание сорбитанмоностеарата в продукте	1200	1520	1750	2000	20050

Вопросы для отчета и выводов по работе

1. Из какого сырья получают эмульгатор лецитин, в каких пищевых продуктах он применяется?
2. Для приготовления, какого пищевого продукта использую экстракт мыльного корня?
3. На какие группы делятся эмульгирующие соли?
4. Какие вещества относятся к эмульгирующим солям?
5. Какова цель применения стабилизаторов?
3. Разрешено ли применение диоксида титана в РФ в качестве пищевого красителя?

**Практическая работа №5  
«Консерванты. Антиокислители. Исследование бензойной кислоты»**

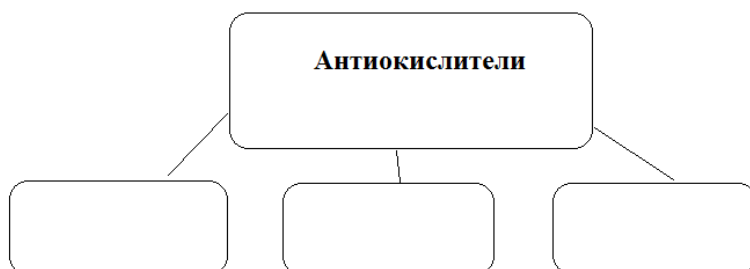
Цель работы: научиться определять консерванты и антиокислители в продукте по составу, указанному на упаковке. Изучить свойства отдельных представителей консервантов и антиокислителей. Исследовать некоторые физико-химические свойства консерванта – бензойная кислота.

Материалы и оборудование: штатив, весы аналитические, мерный цилиндр, стаканы химические, колба плоскодонная, пипетки, бюретка, 0,1 н раствор NaOH, 1 % раствор фенолфталеина в спирте, спирт этиловый.

Ход работы

I. Определение консервантов в продуктах питания

1. Приведите классификацию антиокислителей, продолжите схему:



2. Укажите основные свойства консервантов.

3. Решите задачу. В состав колбасы входит консервант сульфит натрия (E221) в количестве X мг на 1 кг. Определите, превышено ли допустимое содержание в продукте, и если да, то на сколько? Значение X определите по таблице 13.

Таблица 13 - Варианты заданий

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Содержание сульфита натрия, мг/кг	450	465	400	320	600

II. Исследование бензойной кислоты

Бензойная кислота (E210) –  $C_6H_5COOH$  - бесцветное кристаллическое вещество со слабым специфическим запахом, трудно растворимое воде и хорошо в этиловом спирте и растительных маслах. В 100 г воды при комнатной температуре растворяется 0,34 г бензойной кислоты, а в 100 г масел - 1-2 г. Получают в промышленности по технологическому регламенту окислением толуола. Срок хранения 2 года. Органолептические показатели бензойной кислоты представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Органолептические показатели бензойной кислоты

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и цвет	Бесцветные, шелковистые, блестящие чешуйки или кристаллы и пластинки (или кристаллический порошок) белого цвета
Запах	Слабый, специфический для бензойной кислоты, раздражающий
Вкус	Кислый, без постороннего привкуса

По физико-химическим показателям бензойная кислота должна соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 15.

Таблица 15 - Физико-химические показатели бензойной кислоты

Наименование показателя	Норма	
	1-й сорт	2-й сорт
Массовая доля бензойной кислоты, %, не менее	99,9	99,5
Температура плавления, °С	122-123	122-123
Массовая доля веществ, не растворимых в растворе аммиака, %, не более	0,0005	0,01
Массовая доля остатков после прокаливания в виде сульфатов, %, не более	0,005	0,03
Массовая доля хлоридов (Cl), %, не более	0,0005	0,11
Массовая доля железа (Fe), %, не более	0,0002	0,005
Массовая доля тяжелых металлов (Pb), %, не более	0,0005	0,002

#### 1. Определение массовой доли бензойной кислоты

Метод основан на нейтрализации бензойной кислоты 0,1 н раствором гидроксида натрия в присутствии 1 % раствора фенолфталеина.

Навеску бензойной кислоты в количестве 0,4 г помещают в коническую колбу, растворяют в 20 см<sup>3</sup> спирта, прибавляют 2-3 капли 1 % раствора фенолфталеина и титруют из бюретки 0,1 н раствором гидроксида натрия до появления розовой окраски раствора. Массовую долю бензойной кислоты (X) в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,01221 \cdot 100}{M}$$

где V - объем 0,1 н раствора гидроксида натрия, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>; M - масса навески, г;

0,01221 - масса бензойной кислоты, соответствующая 1 см<sup>3</sup> 0,1 н раствора гидроксида натрия.

#### Вопросы для отчета и выводов по работе

1. В каких пищевых продуктах использование консервантов запрещено?
2. Дайте характеристику бензойной кислоты как консерванта.
3. Почему бензоат натрия применяют в качестве консерванта чаще, чем бензойную кислоту?

#### Практическая работа № 6

##### «Влияние газированных и энергетических напитков на живые организмы»

Цель работы: выявить влияние исследуемых напитков на ткани живых организмов.

Материалы и оборудование: напитки различных производителей, стаканы, пробирки, стеклянные палочки, семена фасоли, яичный и мышечный белок.

#### Ход работы

1. Изучите химический состав напитков (указан на банке напитка), запишите данные в таблицу 16.

Таблица 16 - Химический состав исследуемых напитков

Состав \ Напитки	Burn	Coca-Cola	Flash
1. вода	+	+	
2. сахар	+		
3. регулятор кислотности	+		
4.....	-		

2. Налейте в две пробирки по 3 – 5 мл исследуемых напитков и поместите: в 1-ю – немного яичного белка; во 2-ю – кусочек сырого мяса (мышечный белок). Наблюдайте за изменениями в структуре белка в течение 30 минут. Полученные данные занесите в таблицу 17 ниже.

Таблица 17 - Изменение структуры белка в составах исследуемых напитков

Напиток	Яичный белок	Мышечный белок
1. Burn	Белок похож на слизь...	
2. Coca-Cola		Жидкость помутнела, белок свернулся...
3. Flash		
4.....		

3. Влияние напитков на всхожесть семян фасоли.

Налейте в пробирки 3 – 5 мл исследуемых напитков и поместите в них по семеню фасоли. Приготовьте контрольный образец, где вместо напитка взята вода. Подпишите образцы и оставьте на неделю. Результаты наблюдений занесите в таблицу 18.

Таблица 18 - Результаты наблюдений, происходящих в составах исследуемых напитков

Напиток/ Результат	Burn	Coca-Cola	Flash	.....	.....
Цвет	бледно-розовый				
Размеры (см)	2 – 2,3				
Наличие ростка	нет				
Внешний вид	набухающие семена с мелкими морщинками				

Вопросы для отчета и выводов по работе:

1. Исходя из результатов исследования, какие напитки оказывают существенное воздействие на ткани белка?

2. Что вам известно об изменении физиологических процессов в организме при употреблении энергетических напитков, какие компоненты их вызывают? Какова роль углекислого газа при усвоении компонентов напитка?

3. Сформулируйте собственную активную, осознанную точку зрения на модное молодежное явление – употребление энергетических напитков.

### Практическая работа №7

#### «Определение пищевых кислот в безалкогольных газированных напитках»

Цель работы: изучить отдельных представителей класса пищевых кислот, научиться различать пищевые кислоты и определять их допустимое содержание в продуктах питания.



### Ход работы

1. Определение пищевых кислот в продуктах питания. На упаковке пищевого продукта указан следующий состав (вариант задания выбрать по таблице 19).

Таблица 19 - Варианты заданий

№ варианта	Наименование и состав пищевого продукта
Вариант 1	Безалкогольный газированный напиток «Дюшес»: Вода, диоксид углерода, регулятор кислотности (лимонная кислота), подсластители (цикламат натрия, аспартам, ацесульфам калия), консервант бензоат натрия, краситель сахарный колер, идентичные натуральным ароматизаторы.
Вариант 2	Безалкогольный газированный напиток «Sprite»: Вода, диоксид углерода, регулятор кислотности (лимонная кислота, цитрат натрия), натуральные ароматизаторы, консервант бензоат натрия.
Вариант 3	Безалкогольный газированный напиток «Тулский»: Вода, идентичная натуральной эмульсия «Квас» (красители Е 150с, солодовый экстракт, стабилизатор Е 414, Е 445, натуральные и идентичные натуральным ароматизаторы, антиокислители Е 304, Е 306). регулятор кислотности Е 330, комбинированный подсластитель Е 952, Е 950, Е 951, Е954, консервант Е 211
Вариант 4	Безалкогольный газированный напиток «Mirinda»: вода, сахар, двуокись углерода, регуляторы кислотности (Е 330, Е331), консервант Е211, краситель Е110, антиокислитель Е300, натуральный ароматизатор.
Вариант 5	Безалкогольный сокодержащий негазированный напиток «Соковичок»: Очищенная вода, клюквенный сок, сахар, лимонная кислота, подсластители, Е 954, Е 952, идентичный натуральному ароматизатор, консерванты Е 202, Е 211, краситель Е122.

Определите, какие пищевые кислоты содержатся в данном пищевом продукте, и дайте их характеристику.

2. Решите задачу. Допустимая суточная доза лимонной кислоты составляет 0 – 60 мг не кг массы тела человека. Какое максимальное количество лимонной кислоты (мг) может употреблять ежедневно без вреда для здоровья человек массой X кг (данные выбрать по таблице 20).

Таблица 20 - Варианты заданий

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Масса тела человека, кг	65	70	55	60	75

Вопросы для отчета и выводов по работе:

1. Какая из пищевых кислот чаще других используется в быту? Для приготовления, каких пищевых продуктов?
2. Какая из пищевых кислот применяется для газирования напитков?
3. Почему применение фосфорной кислоты в пищевых продуктах ограничено?
4. Дайте характеристику лимонной кислоты.
5. Источник получения виннокаменной кислоты.

## Влияние пищевых добавок на здоровье человека

Название системы органов	Наблюдаемые нарушения в работе органов	Название пищевой добавки, вызывающей нарушения	Продукты питания, в которых используется данная добавка
1	2	3	4
<i>Нервная система и органы чувств</i>	болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, потеря осязания, слуха, памяти, нарушение зрения;	Е 951	газированные безалкогольные и слабоалкогольные напитки
	повреждение сетчатки глаза;	Е 161	некоторые колбасы
	головная боль, головокружения, повреждение сетчатки глаза, разрушающее воздействие на клетки мозга	Е 621	колбасные изделия, чипсы, сухарики, некоторые мясные и рыбные консервы, пельмени
	мигрень	Е 281 – 283	упакованный хлеб и мучные изделия
<i>Пищеварительная система</i>	нарушение работы ЖКТ (расстройство желудка, кишечника, метеоризм, повреждение стенок кишечника, нарушение усвояемости пищевых веществ)	Е 154, Е 220 – 226, Е 234, Е 282, Е 284, Е 285, Е 320 – 322, Е 328, Е 338 – 341, Е 385, Е 405 – 407, Е 412, Е 413, Е 416, Е 417, Е 420, Е 421, Е 432 – 436, Е450 – 452, Е 461 – 466, Е 468, Е 510, Е 513, Е 527, Е 574 – 579, Е 622, Е 626 – 635, Е 953, Е 965 – 967, Е 1402, Е 1422, Е 1442	молочные, колбасные, рыбные изделия, некоторые консервы, кондитерские изделия
	возможно развитие дисбактериозов	Е 101, Е 101а, Е 150, Е 153, Е 160d, Е 161с, Е 308, Е 309, Е 322, Е 570 – генетически модифицированные (ГМ) добавки	цветная карамель, йогурты, кондитерские изделия
		Е 415, Е 471, Е 472а, Е 473, Е 475 – 477, Е 479b – ГМ добавки	йогурты, мороженое
	нарушение работы печени	Е 171 – 173, Е 320 – 322, Е 510, Е 518	конфеты
		Е 235, Е 239	колбаса, сыр

1	2	3	4
<i>Кровеносная система</i>	повышение (в некоторых случаях понижение) артериального давления, атеросклероз	Е 154, Е 160b, Е 250, Е 251, Е 320, Е 321, Е 338 – 341, Е 450 – 454, Е 461 – 464, Е 465, Е 466	кондитерские изделия, жевательные резинки, колбасы, сосиски
	тахикардия (учащение сердцебиения)	Е 620 – 625	колбасные изделия, мясные и рыбные консервы, пельмени, чипсы сухарики, соевый соус
	нарушение кроветворения, анемия	Е150c, Е150d	коричневые лимонады, например, кока-кола,
		Е 175, Е 310	некоторые конфеты
		Е999	газированные напитки, пиво
аллергические реакции, связанные с повышенной чувствительностью к аспирину	Е 102, Е 107, Е 110, Е122 – Е 124, Е 131, Е 132, Е 155, Е 214, Е 217	цветная карамель, йогурты, цветные газированные напитки	
<i>Опорно-двигательная система и кожа</i>	боли в суставах, остеопороз	Е 338, Е 951, Е 450 – 452	мясные, рыбные, молочные продукты, безалкогольные напитки
	сыпь, экзема и другие аллергические реакции на коже	Е102, Е104, Е110, Е120, Е122 – 124, Е128, Е129, Е132, Е 151, Е154, Е155, Е160, Е160b, Е180, Е200, Е202, Е210 – 212, Е214 – 219, Е230 – 233, Е239, Е250, Е251, Е296, Е310 – 312, Е321, Е400 – 405, Е410, Е412 – 414, Е417, Е466, Е901, Е904, Е1105, Е1520	колбасные изделия, икра, консервы, йогурты, цветная карамель, кондитерские изделия, мороженое, некоторые сыры, импортные фрукты
	возможны аллергические реакции	Е 101, Е 101a, Е 150, Е 153, Е 160d, Е 161c, Е 308, Е 309, Е 322, Е 570 – ГМ добавки	цветная карамель, фруктовые йогурты, кондитерские изделия
		Е 415, Е 471, Е 472a, Е 473, Е 475 – 477, Е 479b, Е1200 – ГМ добавки	йогурты, мороженое

1	2	3	4
<i>Дыхательная система</i>	обострение астмы	E102, E122, E124, E131, E132, E 200, E 235, E311, E 320, E 321, E951	цветная карамель, газированные напитки, фруктовые йогурты, жевательные резинки
		E 220 – 224, E 227, E 228	белое вино, сухофрукты,
<i>Выделительная система</i>	повреждение функции почек, не исключая образование камней	E 123, E171 – 173, E 220, E 261, E320 – 322, E 385, E 420, E 421, E 476, E 491, E 510, E 518, E 951, E 967	торты, пирожные, мармелад, газированные напитки, шоколад, готовые соусы, мороженое, сухофрукты
		E 235, E 239	обработка сыра и колбасы, икра
<i>Эндокринная система</i>	нарушение деятельности щитовидной железы	E 127, E 412	конфеты, мороженое, кондитерские изделия, газированные напитки, йогурты, вино, шпик, соусы
	нарушение общего обмена веществ	E 285, E 385, E 951	
	ожирение	E 951	
<i>Половая система</i>	нарушение работы половых желез, не исключая бесплодие	E 210, E 231, E 232, E 297, E 385, E 951, E 952	газированные напитки, рыбные консервы, джемы, маринады, соусы, фруктовые йогурты
	уродства плода при беременности	E 104, E 123, E 124, E 128, E 216, E 217, E 230 – E 233, E 240	

## Ракообразующие пищевые добавки

Название пищевой добавки, вызывающей нарушения	Продукты питания
1	2
<i>Ракообразующие пищевые добавки</i>	
Е 105, Е 110, Е 121, Е 123, Е 124, Е 125 – 127, Е 129, Е 130 – 132, Е 142, Е 152, Е 153, Е 210 – 217, Е 219, Е 229, Е 230, Е 240, Е 242, Е 249, Е 330, Е 338 – 341, Е 442, Е 447	сладости, йогурты, готовые соусы и салаты, газированные напитки
Е 239	сыр и колбаса
Е 952, Е 954	газированные напитки
Е 280 – 283	упакованный хлеб и мучные изделия
Е 249, Е 252, Е 450 – 454, Е 461 – 463, Е 465, Е 466	колбасные, мясные изделия, сало
<i>Опасны для детского организма</i>	
Е 385, Е249, Е262, Е310 – Е312, Е320, Е514, Е623, Е626 – Е635	супы-концентраты, соус, марципановые и ореховые начинки, сухие полуфабрикаты, чипсы орешки
Е102, Е104, Е 110, Е 120, Е122, Е127, Е131, Е132, Е133, Е151 (вызывают гиперактивность), Е 1200 (диарея)	цветная карамель, газированные напитки, фруктовые йогурты
Е 270; Е 282 (трудности в обучении), Е 296	безалкогольные напитки, кондитерские изделия
Е 1402, Е 1422, Е 1442	йогурты

## Запрещенные пищевые добавки

Название пищевой добавки, вызывающей нарушения	Продукты питания, в которых используется данная добавка
1	2
<i>Не разрешены в России как не прошедшие испытаний:</i>	
Е103, Е107, Е125, Е127, Е128, Е140, Е152 – 155, Е160d, Е160f, Е166, Е173 – 175, Е180, Е182, Е209, Е213 – 219, Е225 – 228, Е230 – 233, Е237, Е238, Е241, Е263, Е264, Е282, Е283, Е302, Е303, Е305, Е308 – 314, Е317, Е318, Е323 – 325, Е328, Е329, Е343 – 345, Е349 – 352, Е355 – 357, Е359, Е365 – 368, Е370, Е375, Е381, Е384, Е387 – 390, Е399, Е403, Е408, Е409, Е418, Е419, Е429 – 489, Е441 – 444, Е446, Е462, Е463, Е465, Е467, Е474, Е476 – 480, Е482 – 489, Е491 – 496, Е505, Е512, Е519, Е521 – 523, Е535, Е537, Е538, Е542, Е550, Е554 – 557, Е559, Е560, Е574, Е576, Е577, Е580, Е622 – 625, Е628, Е629, Е632 – 635, Е640, Е641, Е906, Е908, Е909 – 911, Е913, Е916 – 919, Е922, Е923, Е924b, Е925, Е926, Е929, Е943a, Е943b, Е944 – 946, Е957, Е959, Е1000, Е1001, Е1105, Е1503, Е1521	<i>Запрещены в России:</i> Е121 – краситель цитрусовый красный; Е123 – краситель красный амарант; Е240 – консервант «формальдегид», Е924a – бромат калия (улучшитель муки и хлеба), Е924b – бромат кальция (улучшитель хлеба и муки).

## Функциональные классы пищевых добавок

Функциональные классы (для маркировки)	Подклассы (технологические функции)	Дефиниции
1	2	3
Кислоты	Кислотообразователи	Повышают кислотность и/или придают кислый вкус пище
Регуляторы кислотности	Кислоты, щелочи, основания, буферы, регуляторы pH	Изменяют или регулируют кислотность или щелочность пищевого продукта
Вещества, препятствующие слеживанию и комкованию	Добавки, препятствующие затвердеванию; вещества, уменьшающие липкость. Высушивающие добавки, присыпки, разделяющие вещества	Снижают тенденцию частиц пищевого продукта прилипнуть друг к другу
Антиокислители	Антиокислители, синергисты антиокислителей, комплексообразователи	Повышают срок хранения пищевых продуктов, защищая от порчи, вызванной окислением, например, прогорканием жиров или изменением цвета
Пеногасители	Пеногасители	Предупреждают или снижают образование пены
Наполнители	Наполнители	Вещества, иные, чем вода и воздух, которые увеличивают объем продукта, не влияя заметно на его энергетическую ценность
Красители	Красители	Усиливают или восстанавливают цвет продукта
Вещества, способствующие сохранению окраски	Фиксаторы окраски, стабилизаторы окраски	Стабилизируют, сохраняют или усиливают окраску продукта
Эмульгаторы	Эмульгаторы, мягчители, рассеивающие добавки, поверхностно-активные добавки, смачивающие вещества	Образуют или поддерживают однородную смесь двух или более несмешиваемых фаз, таких как масло и вода в пищевых продуктах
Эмульгирующие соли	Соли-плавители, комплексообразователи	Взаимодействуют с белками сыров с целью предупреждения отделения жира при изготовлении плавленых сыров
Уплотнители (растительных тканей)	Уплотнители (растительных тканей)	Делают или сохраняют ткани фруктов и овощей плотными и свежими
Усилители вкуса и запаха	Усилители вкуса; модификаторы вкуса.	Усиливают природный вкус и (или) запах продуктов
Вещества для обработки муки	Отбеливающие добавки, улучшители теста, улучшители муки	Вещества, добавляемые к муке для улучшения ее хлебопекарных качеств или цвета
Пенообразователи	Взбивающие добавки, аэрирующие добавки	Создают условия для равномерной диффузии газообразной фазы в жидкие и твердые пищевые продукты
Гелеобразователи	Гелеобразователи	Текстурируют пищу путем образования геля
Глазирователи	Пленкообразователи, полирующие вещества	Вещества, которые при смазывании ими наружной поверхности продукта придают блестящий вид или образуют защитный слой
Влагоудерживающие агенты	Добавки, удерживающие влагу/воду; смачивающие добавки	Предохраняют пищу от высыхания нейтрализацией влияния атмосферного воздуха с низкой влажностью
Консерванты	Противомикробные и противогрибковые добавки, добавки для борьбы с бактериофагами, химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты	Повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной микроорганизмами
1	2	3

Пропелленты	Пропелленты	Газы, иные чем воздух, выталкивающие продукт из контейнера
Разрыхлители	Разрыхлители; вещества, способствующие жизнедеятельности дрожжей	Вещества или смеси веществ, которые освобождают газ и увеличивают, таким образом, объем теста
Стабилизаторы	Связующие вещества, уплотнители, влаго- и водоудерживающие вещества, стабилизаторы пены	Позволяют сохранять однородную смесь двух или более несмешиваемых веществ в пищевом продукте или готовой пище
Подсластители	Подсластители, искусственные подсластители	Вещества несхарной природы, которые придают пищевым продуктам и готовой пище сладкий вкус
Загустители	Загустители, текстураторы	Повышают вязкость пищевых продуктов

## Пищевые кислоты

№	Название	Латынь	Физические свойства и получение
1.	ледяная уксусная кислота	acetic acid glacial	Пищевая кислота, получаемая окислением олефинов или уксуснокислым брожением этанола, содержащая основного вещества не менее 99,8%, представляющая собой бесцветную жидкость с едким запахом и кислым вкусом
2.	молочная кислота; L-, D-, DL	lactic acid	Пищевая кислота, получаемая ферментативным путем из сахаросодержащего сырья или конверсией окиси этилена, содержащая основного вещества не менее 76,0% и не более 84,0%, представляющая собой прозрачную бесцветную жидкость со специфическим запахом и кислым вкусом
3.	яблочная кислота; DL-	malic acid	Пищевая кислота, получаемая гидратацией малеинового ангидрида, содержащая основного вещества не менее 99,0%, имеющая температуру плавления при нормальном атмосферном давлении в пределах от 127 °С до 132 °С, представляющая собой белый кристаллический порошок без запаха с кислым вкусом
4.	фумаровая кислота	fumaric acid	Пищевая кислота, получаемая гидратацией малеинового ангидрида, содержащая основного вещества не менее 99,0%, имеющая температуру плавления при нормальном атмосферном давлении в пределах от 286 °С до 302 °С, представляющая собой белый кристаллический порошок без запаха с острым кислым вкусом
5.	лимонная кислота	citric acid	Пищевая кислота, получаемая ферментативным путем из углеводсодержащего сырья, содержащая основного вещества не менее 99,5% по безводному продукту, представляющая собой белый кристаллический порошок без запаха с кислым вкусом
6.	винная кислота; L(+)-	tartaric acid	Пищевая кислота, получаемая обработкой винного камня серной кислотой, содержащая основного вещества не менее 99,5% по безводному продукту, представляющая собой белый кристаллический порошок без запаха с кислым вкусом
7.	мета-винная кислота	metatartaric acid	Пищевая кислота, получаемая при термической обработке винной кислоты в пределах от 180 °С до 200 °С, содержащая основного вещества не менее 99,5%, представляющая собой белый или слегка желтоватый кристаллический гигроскопичный порошок без запаха с кислым вкусом
8.	адипиновая кислота	adipic acid	Пищевая кислота, получаемая окислением циклогексана, содержащая основного вещества не менее 99,6%, представляющая собой белый кристаллический порошок без запаха с кислым вкусом



## Перечень пеногасителей, используемых в пищевой промышленности

№	Название	Класс	Продукты питания, содержащие данные пищевые добавки
1.	Пента®-465П	пищевой пеногаситель	Используется при производстве кормовых дрожжей, спирта, сахара, картофельных чипсов, при промывке пищевого оборудования, розливе напитков и т.д.
2.	Пента®-473П	пищевой пеногаситель	Применяется при производстве кулинарных и кормовых дрожжей, сахара, в процессах ферментации и т.д.
3.	Пента®-483П	пищевой пеногаситель	Применяется при производстве кормовых и кулинарных дрожжей, в сахарной промышленности и т.п.
4.	Пента®-4603	пищевой пеногаситель	Применяется при производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков, при переработке овощей и фруктов, в мясо - молочной промышленности. Высокоэффективен в ферментативных процессах.
5.	Silfar SE4	пищевой пеногаситель	Для пищевых и фармацевтических производств: производства дрожжей (кормовых и хлебопекарных), спирта, газированных напитков, переработки овощей и фруктов, мясомолочной промышленности и т.д.

## Пищевые добавки, запрещенные в РФ

Код	Пищевая добавка	Технологические функции
E121	Цитрусовый красный	Краситель
E123	Амарант	Краситель
E240	Формальдегид	Консервант
E940a	Бромат калия	Улучшитель муки и хлеба
E940б	Бромат кальция	Улучшитель муки и хлеба

## Классификация добавок полисахаридной природы в зависимости от структуры

Классификационный признак	Характеристика	Основные представители
Строение полимерной цепи	Линейное	Альгинаты, каррагинаты, модифицированные целлюлозы, фуцеллеран, пектин
	Разветвленное	Галактоманнаны (гуаровая камедь и камедь рожкового дерева), ксантаны, гуммиарабик, камедь гхатти, камедь карайи, трагакант
Природа мономерных остатков	Гомогликаны	Модифицированные целлюлозы, модифицированные крахмалы
	Гетерогликаны	Альгинаты, каррагинаты, галактоманнаны, пектины

## Свойства каррагинатов

Среда	Тип каррагинатов		
	каппа	иота	лямда
1	2	3	4
Растворимость			
Вода, 80 °С	да	да	да
Вода, 20 °С	Na – соль K-, Ca- и NH <sub>4</sub> -соли набухают	Na – соль Ca- соль набухает с образованием тиксотропной дисперсии	да да
Молоко, 80 °С	да	да	да
Молоко, 20 °С	нет	нет	загущает
50%-ный раствор сахара	при нагревании	Нет	да
50%-ный раствор соли горячий холодный	набухает нет	набухает нет	да да
Гелеобразование			
Прочные гели	с ионами K	с ионами Ca	Нет
Текстура геля	хрупкий	эластичный	-
Синерезис	да	нет	нет
Стабильность при замораживании/ оттаивании	нет	да	да
Взаимодействие с белками молока	хрупкий гель	эластичный гель	слабый гель
Стабильность гелей в кислой среде	устойчив выше pH 3,8	устойчив выше pH 3,8	не применяется

## Приложение 10

Пищевые загустители, разрешенные к применению при производстве пищевых продуктов в Российской Федерации

Е-номер	Пищевая добавка	Технологическая функция
Е400	альгиновая кислота	загуститель, стабилизатор
Соли альгиновой кислоты (альгинаты)		
Е 401	альгинат натрия	загуститель, стабилизатор
Е 402	альгинат калия	загуститель, стабилизатор
Е 403	альгинат аммония	загуститель, стабилизатор
Е 404	альгинат кальция	загуститель
Е 405	пропиленгликольальгинат (ПГА)	загуститель, эмульгатор
Е 406	агар-агар	Глелеобразователь, загуститель
Е 407	каррагинан и соли аммония, калия и натрия	То же
Е 409	арабиногалактан	загуститель, стабилизатор
Е 410	камедь рожкового дерева	загуститель, стабилизатор

