

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 15.07.2023 14:45:41
Уникальный программный ключ:
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора технологического
института
Бредихин С.А.
« » 2021г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Б1.В.01.09 «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов»

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность "Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и
продовольствия"

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2019

Курс 4

Семестр 8

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована
для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Дунченко Н.И. д.т.н., проф., зав. кафедрой «Управление
качеством и товароведение продукции» _____

Купцова С.В., к.т.н., доцент кафедры «Управление качеством и
товароведение продукции» _____

«26» августа 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Управления качеством и товароведение продукции» протокол № 1 от «26»
августа 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Дунченко Н.И.

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки
плодоовощной и растениеводческой продукции _____ Масловский С.А.

«26» августа 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ « » _____ 2021 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет технологический
Кафедра «Управление качеством и товароведение продукции»

УТВЕРЖДАЮ:

И.В. декан технологического факультета

Р.В. Сычев

2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.09 «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов»

для подготовки бакалавров

ФГОСВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность: «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и
продовольствия»

Курс 4

Семестры 8

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер _____

Москва, 2020

Разработчики: Дунченко Н.И. д.т.н., профессор,
Валихов А.Ф. д.б.н., профессор

«12» 02 2020г.

Рецензент: Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент

«11» 03 2020г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры управление качеством и товароведение продукции протокол № 4 от «12» 02 2020г.

Зав. кафедрой Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

«12» 02 2020г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии технологического факультета Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Протокол № 4 «11» 03 2020г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент

«11» 03 2020г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:
Методический отдел УМУ

« » 2020г

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ | 5 |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 4.3 ЛЕКЦИИ, ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ/КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ | 16 |
| 4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 20 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 27 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 28 |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 28 |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ | 33 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 34 |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА | 34 |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 34 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 35 |
| 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 35 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 37 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий | 38 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 38 |

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.09 «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленности «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов способностей осуществлять поиск, критически анализировать информацию, определять и оценивать последствия возможных решений, адаптировать современные версии систем управления безопасностью и качеством к конкретным условиям производства и переработки сельскохозяйственного сырья на основе международных и российских стандартов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции/индикаторы: УК-1.1; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2.

Краткое содержание дисциплины: Общепринятая практика использования пищевых добавок. Рост количества и разнообразия добавок, обусловленный технологическими достижениями в переработке пищевых продуктов. Классификация добавок по функциональным свойствам. Федеральное законодательство и регулирование обращения пищевых добавок. Мониторинг применения пищевых добавок. Аналитические методы тестирования. Маркировка. Нормативная оценка рисков пищевых добавок. Определение безопасного и эффективного количества продуктов питания. Правила одобрения новых добавок. Классификация рисков и выгоды, связанных с использованием пищевых добавок. Отношение потребителей к пищевым добавкам. Особые правовые вопросы, связанные с облучением пищевых продуктов и ГМО. Регулирование максимальных уровней пищевых добавок. Методы оценки поступления в организм с пищей добавок. Механизмы развития гиперчувствительности, аллергии, атопической аллергии и непереносимости. Иммунологические реакции на пищевые добавки. Добавки, повышающие питательную ценность продукта. Витамины, аминокислоты, жирные кислоты, минералы и микроэлементы. Значение незаменимых жирных кислот (НЖК) и пищевых добавок на их основе. Оценка безопасности пищевых добавок заменителей жира. Пищевые добавки специального диетического назначения. Пути улучшения вкусовых характеристик продуктов для лечебного питания. Потенциальное использование пробиотиков. Пищевые добавки, улучшающие сенсорные характеристики продукта. Вкусо-ароматические вещества (флейворы). Усилители вкуса и аромата. Подсластители, не имеющие пищевой ценности. Синтетические пищевые красители. Безопасность красителей. Общее потребление красителей с пищей. Гиперчувствительность и гиперактивность. Добавки, продлевающие срок годности продуктов. Антиоксиданты. Ингибиторы ферментативной и неферментативной реакции потемнения. Антимикробные вещества, утвержденные для использования в пищевых продуктах в качестве прямых добавок. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов. Использование ферментов в пищевой промышленности. Пищевые эмульгаторы. Пищевые фосфаты. Использование в производстве продуктов растительного и животного происхождения. Безопасность пищевых фосфатов. Медицинское использование пищевых фосфатов.

Общая трудоемкость дисциплины: 180 ч/5 зач. ед.

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» является формирование у студентов способностей осуществлять поиск, критически анализировать информацию, определять и оценивать последствия возможных решений, адаптировать современные версии систем управления безопасностью и качеством к конкретным условиям производства и переработки сельскохозяйственного сырья на основе международных и российских стандартов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана. Дисциплина «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» являются «Системы обеспечения безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия», «Современные методы исследования и идентификация сельскохозяйственного сырья и продовольствия», «Сенсорный анализ сельскохозяйственного сырья и продовольствия».

Рабочая программа дисциплины «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций ¹ | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|--|---|--|---|---|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | |
| 2 | | | УК-1.1Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | методы анализа информации, решения поставленной задачи | находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи. |
| 3. | | | УК-1.5Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи | методы определения и оценивания последствий решения поставленной задачи. | определять и оценивать последствия решений поставленной задачи. | навыками определять и оценивать последствия решений поставленной задачи. |
| 4 | УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | | | | |
| 5 | | | УК-2.1Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач | Оптимальные способы решения безопасности и качества пищевых добавок и ингредиентов, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и основываясь на | выбирать решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта с учетом правовых норм безопасности и качества пищевых добавок и ингредиентов. | навыками формулировать взаимосвязанные задачи и определять ожидаемые их решения, учитывая правовые нормы качества и безопасности пищевых добавок. |
| 6 | | | УК-2.2Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | оптимальные способы решения задачи по обеспечению показателей качества и безопасности пищевых добавок с учетом правовых норм, ресурсов и ограничений | проектировать решение задач по обеспечению качества и безопасности пищевых добавок, выбирая оптимальные способы решения, с учетом правовых норм, ресурсов и | навыками выбора оптимальных способов решения задачи по обеспечению качества и безопасности пищевых добавок с учетом правовых норм, ресурсов |

| | | | | | | |
|-----|--------|---|---|--|---|--|
| | | | | | ограничений. | и ограничений. |
| 7 | | | УК-2.3Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время | способ своевременного и качественного решения задач в рамках поставленной цели | своевременно и качественно решать задачи в рамках поставленной цели | навыками по своевременному и качественного решения задачи в рамках поставленной цели. |
| 8 | | | УК-2.4Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта | Требования, предъявляемые к научному докладу, в котором представлены результаты решения конкретной задачи проекта | Публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта | навыками ораторского искусства публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта |
| 9 | ПКос-2 | Способен адаптировать современные версии систем управления безопасностью и качеством к конкретным условиям производства и переработки сельскохозяйственного сырья на основе международных и российских стандартов | | | | |
| 10. | | | ПКос-2.1"Применяет знание международных и российских стандартов безопасности и качества" | международные и российские стандарты безопасности и качества пищевых добавок и ингредиентов. | применять знание международных и российских стандартов безопасности и качества пищевых добавок и ингредиентов. | навыками применения знаний международных и российских стандартов безопасности и качества пищевых добавок и ингредиентов |
| 4. | | | ПКос-2.2Владеет современными технологиями производства и переработки сельскохозяйственного сырья | современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья с использованием пищевых добавок и ингредиентов. | применять современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья с использованием пищевых добавок и ингредиентов | навыками применения современных технологий производства и переработки сельскохозяйственного сырья с использованием пищевых добавок и ингредиентов. |
| | | | ПКос-2.3Применяет принципы и методологию управления безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | принципы и методологию управления безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | управлять безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | навыками управления безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки |
| | ПКос-4 | Способен организовывать контроль качества | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|
| | | сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | | | | |
| | | | ПКос-4.1Применяет знание современных методов экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов | современные методы экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов | применять современные методы экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов | современными методами в экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов |
| | | | ПКос-4.2Применяет знания требований нормативной и законодательной базы по контролю безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | требований нормативной и законодательной базы по контролю безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | применять требования нормативной и законодательной базы по контролю безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки | нормативной и законодательной базы по контролю безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки |

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|---|--------------|---------------------|
| | час. | в т.ч. по семестрам |
| | | №8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 180 | 180 |
| 1. Контактная работа: | 78,4 | 78,4 |
| Аудиторная работа | 78,4 | 78,4 |
| <i>в том числе:</i> | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 38 | 38 |
| <i>лабораторная работа (Лаб)</i> | 38 | 38 |
| <i>консультации перед экзаменом</i> | 2 | 2 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,4 | 0,4 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 101,6 | 101,6 |
| <i>Контрольная работа</i> | 5 | 5 |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i> | 72 | 72 |
| <i>Подготовка к экзамену(контроль)</i> | 24,6 | 24,6 |
| Вид промежуточного контроля: | Экзамен | |

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов дисциплины (укрупнённо) | Всего | Аудиторная работа | | | | Внеаудиторная работа СР |
|--|------------|-------------------|----------|-----------|------------|----------------------------|
| | | Л | ПЗ | ЛР | ПКР | |
| Раздел 1. Общепринятая практика использование пищевых добавок | 23 | 6 | | - | - | 17 |
| Раздел 2. Оценка безопасности пищевых добавок | 29 | 6 | | 6 | - | 17 |
| Раздел 3. Добавки, повышающие питательную ценность продукта | 33 | 8 | | 8 | - | 17 |
| Раздел 4. Пищевые добавки, улучшающие сенсорные характеристики продукта | 37 | 10 | | 10 | | 17 |
| Раздел 5. Добавки, продлевающие срок годности продуктов | 28,6 | 6 | | 6 | | 16,6 |
| Раздел 6. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов | 27 | 2 | | 8 | | 17 |
| Консультации перед экзаменом | 2 | - | - | - | 2 | - |
| Контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | - | - | - | 0,4 | - |
| Всего за 8 семестр | 180 | 38 | - | 38 | 2,4 | 101,6 |
| Итого по дисциплине | 180 | 38 | - | 38 | 2,4 | 101,6 |

Раздел 1. Общепринятая практика использование пищевых добавок

Тема 1.1. Введение в безопасность и качество пищевых добавок

Определение пищевых добавок. Общепринятая практика использования пищевых добавок. Рост количества и разнообразия добавок, обусловленный технологическими достижениями в переработке пищевых продуктов. Основные классы добавок. Списки пищевых добавок. Системный E-список добавок стран-членов ЕС. Международная система нумерации (INS) для пищевых добавок на основе системы E. Основные преимущества и риски использования добавок.

Тема 1.2. Классификация добавок по функциональным свойствам

Функциональные свойства пищевых добавок и их применение. Улучшение качества питания. Поддержание безопасности продукта. Обеспечение и облегчение при переработке и приготовлении пищевой продукции. Улучшение сенсорные характеристики. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов. Добавки для обогащения пищи или возмещения нутриентов, потерянных при ее переработке. Добавки, продлевающие срок годности продуктов, замедляющие окисление липидов и предотвращающие рост микроорганизмов. Добавки для улучшения вкуса и цвета пищи. Федеральное законодательство и регулирование обращения пищевых добавок. Мониторинг применения пищевых добавок. Аналитические методы тестирования. Маркировка. Нормативная оценка рисков пищевых добавок. Определение безопасного и эффективного количества продуктов питания. Правила одобрения новых добавок. Классификация рисков и выгоды, связанных с использованием пищевых добавок.

Тема 1.3. Отношение потребителей к пищевым добавкам.

Потребительские ассоциации пищевых добавок с химическими веществами. Опасность для здоровья, онкологические заболевания, аллергия, экологические проблемы, отсутствие доверия к регулирующим органам и процедурам оценки безопасности. Влияние маркировки и рекламы на отношение потребителей к пищевым добавкам. Особые правовые вопросы, связанные с облучением пищевых продуктов и ГМО.

Раздел 2. Оценка безопасности пищевых добавок

Тема 2.1. Оценка потребления пищевых добавок

Защита здоровья потребителей и разработка нормативов пищевых добавок. Оценка безопасности пищевых добавок на международном и национальном уровне. Особенности оценки на национальном уровне. Учет местного питания и культурных различий в питании населения. Мониторинг потребления химических веществ и сопоставление его с допустимыми значениями суточного потребления (ADI). Определение групп лиц, которые могут подвергаться риску употребления пищевых добавок, близких или превышающих значения ADI. Переоценка нормативов пищевых

добавок. Токсикологическая классификация пищевых добавок на основе имеющихся данных о безопасности

Тема 2.2. Регулирование максимальных уровней пищевых добавок

Значение ADI Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам (JECFA).. Принцип пищевых компонентов, общепризнанных как безопасные (GRAS). Методы оценки поступления в организм с пищей добавок. Оценка на основе объема производства, экспортированных и импортированных добавок в стране. Оценка по отчетам пищевой промышленности об общем использовании пищевых добавок. Метод максимально допустимых концентраций добавок. Метод рыночной корзины для оценки потребления добавок населением. Особенности оценки потребления пищевых добавок на основе продовольственного баланса. Обследование домашних хозяйств. Чрезмерное потребление и группы повышенного риска. Нормативная оценка рисков пищевых добавок. Определение безопасных и эффективных количеств продуктов питания. Категории рисков и выгоды.

Тема 2.3. Пищевые добавки и гиперчувствительность.

Определение гиперчувствительности и распространение реакции гиперчувствительности. Механизмы развития гиперчувствительности, аллергии, атопической аллергии и непереносимости. Основа сенсibilизации при атопической аллергии. Иммунологические реакции на пищевые добавки. Контактная аллергия замедленного действия. Повышенное содержание гистамина и тирамина. Реакции на фенилэтиленамин, нитрит натрия, алкоголь, диоксид серы и сульфиты. Кожные реакции. Аллергическая сыпь и ангионевротический отек. Контактная крапивница. Геморрагическая сыпь. Фотодерматиты. Рото-лицевой гранулематоз. Реакция на содержащиеся в воздухе азокрасители, бензоаты и сульфиты.

Раздел 3. . Добавки, повышающие питательную ценность продукта

Тема 3.1. Витамины, аминокислоты, жирные кислоты, минералы и микроэлементы.

Жирорастворимые витамины (витамины А, каротеноиды - предшественники витамина А. Витамины D, E, K). Водорастворимые витамины (аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, никотинамид, B6, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, карнитин, инозитол, B12, биотин, холин). Химические свойства витаминов. Единицы измерения и нормы потребления. Аналитические методы обнаружения витаминов в продуктах питания. Коммерческие формы выпуска, Токсичность. Аминокислоты, одобренные для функционального использования в пище в качестве нутриентов. Незаменимые жирные кислоты линолевая и альфа-линоленовая кислоты. Минералы (кальций, фосфор, калий, сера, натрий, хлор и магний). Микроэлементы (железо, цинк, медь, йод, марганец).

Тема 3.2. Значение незаменимых жирных кислот (НЖК) и пищевых добавок на их основе.

Химическое строение незаменимых жирных кислот (НЖК). Продукты метаболизма длинноцепочечных полиненасыщенных линолевой и альфа-

линоленовой жирных кислот (омега-3, омега-6). Функции ЖК. Фосфолипиды в комплексах из мембранных белков. Омега-6 эйкозаноиды и провоспалительные активаторы типичных иммунологических реакций. Роль жирных кислот в регуляции экспрессии генов. Физиологические последствия дефицита длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот. Потребность в ЖК у младенцев. Влияние ЖК на зрение, ЦНС и сердечно-сосудистую систему. Содержание жирных кислот семейства омега-3 и омега-6 в различных продуктах. Технологические препятствия обогащения рациона ЖК. Источники ЖК. Продукты обогащенные ЖК. Регулирование пищевых добавок на основе ЖК. Правила маркировки и указание полезных для здоровья свойств. Токсикологические и гистологические исследования.

Тема 3.3. Оценка безопасности пищевых добавок заменителей жира. Заменители на основе эстерифицированных пропоксигированных жирных кислот. Частично эстерифицированный полисахарид жирных кислот. Сложные эфиры жирных кислот и углеводов. Заменители жира с пониженным содержанием калорий Салатрим, Олестра. Хроматографические методы очистки и количественного определения заменителей жира и продуктов их разложения. Программы оценки безопасности заменителей жира.

Тема 3.4. Пищевые добавки специального диетического назначения.

Пищевые добавки и лечебное питание. Пути улучшения вкусовых характеристик продуктов для лечебного питания. Добавление ароматизаторов и аминокислот. Химическая дериватизация, замена и очистка ключевых неприятных на вкусаминокислот. Микрокапсулирование ключевых неприятных на вкус компонентов. Добавление ингибиторов горечи. Терапевтические средства на основе альтернативных функций пищевых добавок. Сложные углеводы, известные как растворимые волокна и эффективные стабилизирующие и загущающие агенты. (конжак маннан, гуаровая камедь, пектины, алгинат натрия). Лицетины. Молозиво как активная добавка или ингредиент для функциональных и лечебных продуктов. Потенциальное использование пробиотиков.

Раздел 4. Пищевые добавки, улучшающие сенсорные характеристики продукта.

Тема 4.1. Вкусо-ароматические вещества (флейворы)

История использования вкусо-ароматических веществ. Флейворы, их природа, получение и производство. Определение. Сырье для получения ароматизаторов. Синтезированные вещества идентичные натуральным. Ароматизаторы из натурального сырья. Обеспечение и контроль качества. Экономические, физиологические и психологические функции вкусо-ароматических добавок. Примеры использования ароматизаторов. Формы выпуска и дозы ароматизаторов. Регулирование номенклатуры ароматизаторов. Маркировка. Национальные законодательства по безопасности вкусо-ароматических добавок. Международные регулирующие организации. Кодекс Алиментариус. Комиссия ЕЭС. Совет Европы, Международная организация производителей ароматизаторов. Фальсификация ароматизаторов. Корреляция потребления ароматизаторов с общим употреблением пищи. Оценка безопасности ароматизаторов. Лабораторные исследования

острой субхронической и хронической токсичности. Тест на мутагенность, Нарушение репродуктивности и тератогенность

Тема 4.2.. Усилители вкуса и аромата

Химические свойства, структурное взаимоотношение. Глутамат и родственные соединения. Нуклеотиды. Стабильность. Бродильное производство.

Генетическое конструирование микроорганизмов-продуцентов. Аналитические методы исследования усилителей вкуса (бумажная и тонкослойная хроматография, аминокислотный анализ, потенциометрическое титрование, газовая хроматография для определения триметилсилилового эфира глутаминовой кислоты). Базовые количества. Оценка вкуса умами, определение порога вкусового ощущения и интенсивность вкуса. Синергетический эффект веществ умами. Синергетическое действие умами в пищевых матрицах. Физиологические показатели вкусовых ощущений. Влияние на потребление продуктов питания. Вкусовые предпочтения и состояние упитанности. Биохимические аспекты. Использование глутамата и нормативное регулирование. Острая и хроническая токсичность. Тератогенность, мутагенность, Репродуктивная способность в нескольких поколениях.

Тема 4.3. Подсластители

Теоретическое обоснование действия подсластителей. Сахарозаменители. Подсластители, не имеющие пищевой ценности. Химическое строение, технологические свойства, токсикологические показатели и регуляторный статус сахарина, цикломата, аспаркама, ацетилсульфама К, тауматина, сукралозы. Сахаристые вещества, имеющие пищевую ценность. Фруктоза, ксилит, сорбит, маннит, лактит, лактулоза, гидрогенизированный глюкозный сироп, мальтит, изомальт, фруктозный сироп. Выбор подсластителей.

Тема 4.4. Синтетически пищевые красители.

Правила международного регулирования со стороны государства. Различия в ассортименте красителей, разрешенных и запрещенных в разных странах.. Органические красители, подлежащие сертификации (моноазокрасители, производные пиразолона, трифенилметановые, индигоидные и ксантоновые красители). Красители из природных источников, освобожденные от сертификации. Количественное определение соединений-красителей и оценка результирующего цвета. Титриметрические, гравиметрические и спектрометрические методы. Электроаналитические методы в сочетании с методами многомерной калибровкой. Использование ВЭЖХ для идентификации и определения красителей и их примесей. Визуальная и инструментальная колориметрия. Значение цвета для приемлемости и вкуса пищи. Допустимые концентрации сертифицированных красителей по категориям продуктов, прошедших технологическую обработку. Безопасность красителей. Общее потребление красителей с пищей. Токсикологические вопросы. Приемлемые дозы суточного потребления. Гиперчувствительность и гиперактивность.

Тема 4.5. Натуральные пищевые красители.

Распространенные природные пищевые красители биологического происхождения. Растительные красители. Флавоноиды. Антоцианины и халконы. Основные аглюконы (пеларгонидин, цианидин, пеоинидин,

делфинидин, петунидин, мальвидин). Источники антицианинов и халконов. Каротеноиды: бета-каротин, аннато, шафран, гардения. Экстракты каротиноидов: паприки, томата, моркови и семян масляничной пальмы. Лейкопины. Беталаины: бетацианин, бетаксантин. Хлорофилл. Куркумины. Пигменты из микробных источников: пигменты грибов рода *Monascus purpureus*, водорослевые пигменты: фикоэритрин, фикоцианин. Пигменты из животных и насекомых: кошениль, кармин, гемовые пигменты. Аналитические методы исследования. Ограничения на использования природных красителей, освобожденных от сертификации.

Раздел 5. Добавки, продлевающие срок годности продуктов

Тема 5.1. Антиоксиданты.

Механизмы окислительных реакций.

Окисление ненасыщенных жирных кислот.

Последствия окисления жиров для здоровья. Ингибиторы инактивации окисления.

Металлохелаторы: ЕДТА, лактоферрин.

Ингибиторы образования гидроперекиси. Природные антиоксиданты.

Токоферолы растительные фенольные соединения. Ингибирование разложения гидропероксидов. Ингибирование разложения гидропероксида, удаление

алкокси-радикалов и альдегидов. Природные антиоксиданты, добавляемые в продукты питания. Аскорбаты. Синтетические антиоксиданты пищи:

пропилгалат (Е310), третичный бутилгидрохинон, бутилгидроксианизол и

бутилгидроокситолуол, аноксомер, этоксихин (Е325). Антиоксиданты GRAS:

пропилгаллат гваяковая смола, нордигидрогваяретовая кислота

(andrew_groups). Синергическое действие антиоксидантов.

Тема 5.2. Ингибиторы реакции потемнения

Проблемы, связанные с ферментативной и неферментативной реакцией, вызывающей потемнение продукта. Механизм ферментативной

реакции потемнения. Субстраты окисления полифенолов фруктов и овощей.

Механизмы развития неферментативной реакции потемнения. Реакция Майларда.

Расщепление по Штреккеру. Анаэробное разложение аскорбиновой кислоты.

Обработка пищевых продуктов сульфитами. Аллергические реакции. Вопросы

безопасности и регулирования. Ограничения использования сульфитов в

определенных категориях продуктов. Требования маркировки продуктов,

содержащих сульфиты. Заменители сульфитов. Составы на основе аскорбиновой и

эриторбиновой (Е315) кислот. Цистеин, как ингибитор ферментативного

потемнения. Ингибиторы полифенолоксидазы (ПФО): 4-гексилрезорцин,

койевая и коричная кислоты, каррагинаны и сульфатированные полисахариды.

Натуральные ингибиторы (ПФО) меда.

Тема 5.3. Антимикробные вещества, утвержденные для использования в пищевых продуктах в качестве прямых добавок.

Характеристики противомикробных агентов: антимикробный спектр,

эффективность в конкретной пищевой матрице, механизм действия,

допустимые концентрации в различных категориях продуктов,

токсикологические свойства, нормативная документация, регулирующая

использование противомикробных агентов. Диметилдикарбонат (Е242).

Лизоцим, Натамицин (E235). Низин (E234). Нитриты. Органические кислоты соли: уксусная кислота, бензойная кислота (E210), молочная кислота (E270), пропионовая кислота (E280), сорбиновая кислота (E200), лимонная кислота (E330), Фумаровая кислота (E297) и другие кислоты в т.ч. адипиновая (E355), каприловая, яблочная (E296), янтарная (E336), виннокаменная (E334).

Парабены – эфиры параоксибензойной кислоты. Фосфаты:

пирофосфатнатриевая кислота, тетрапирофосфат натрия, трехосновной фосфат натрия, тетраполифосфат натрия, гексаметафосфат натрия. Сульфиты.

Раздел 6. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов

Тема 6.1. Ферменты

Номенклатура ферментов. Система классификации ферментов Международного биохимического союза. Ферментный анализ. Активность фермента. Единица измерения активности катализатора в системе СИ. Методы определения ферментативно-каталитических реакций по скорости исчезновения субстрата или по скорости появления продукта. Регистрация изменений субстрата по степени абсорбции, флуоресценции, оптического вращения, рН, электропроводности, вязкости или объема. Функциональная характеристика ферментов. Производство коммерческих ферментов. Использование ферментов в пищевой промышленности. Гидролиз белков. Молоко свертывающие ферменты, Протеазы для тендеризации мяса. Протеазы в хлебопекарной и пивоваренной промышленности. Ферменты для расщепления крахмала: альфа-амилаза, бета-амилаза, глюкоамилаза, пуллуланаза, глюкоизомераза. Ферменты расщепления пектина: пектинэстераза, полигалактуроназа, лиаза. Целлюлазы. Липазы. Международные акты и нормативные документы, регулирующие использование ферментов. Токсикологические исследования. Безопасность исходного штамма-производителя и его метаболитов. Техника безопасности во время роста микроорганизма. Испытание на безвредность ферментных препаратов. Безопасность применения иммобилизованных ферментных препаратов.

Тема 6.2. Пищевые эмульгаторы

Определение эмульсий. Макро- и микроэмульсии. Функции и основные характеристики эмульгаторов. Анионные, катионные, амфотерные и неионогенные эмульгаторы. Выбор эмульгатора на основании характеристики конечного продукта, методологии приготовления эмульсии, количества добавленного эмульгатора, химических и физических характеристик каждой фазы и наличия других функциональных компонентов в эмульсии. Функции пищевых эмульгаторов. Содействие стабилизации и образованию эмульсий. Изменение функциональных свойств пищевых компонентов. Изменение кристаллизации жира. Синтез и структура. Категории пищевых эмульгаторов. Лецитин и производные лецитина. Глицериновые эфиры жирных кислот. Сложные эфиры гидроксикарбоновых кислот и жирных кислот. Лактилатные эфиры жирных кислот. Сложные эфиры полиглицерина и жирных кислот. Этиленовые или пропиленгликолевые эфиры жирных кислот. Этоксированные производные моноглицеридов. Сорбитановые эфиры

жирных кислот. Методы анализа различных групп пищевых эмульсий. Рекомендуются методы экстракции, хроматографического разделения и количественного анализа. Кинетика эмульгирования. Эмульсификаторы функция и механизм. Использование в пищевой промышленности. Продукты на злаковой основе. Молочные продукты. Кондитерские изделия. Токсикология и международные акты и нормативные документы, регламентирующие использование пищевых эмульгаторов.

Тема 6.3. Пищевые фосфаты.

Современные тенденции в переработке пищевых продуктов с использованием фосфатов. Химический состав фосфатов в пищевых системах. Номенклатура, структура фосфатов, тип и количество уравнивающих заряд катионов. Технология производства. Растворимость в воде. Гидролиз фосфатов. Частичное удаление ионов металла. Буферные растворы. Аналитические методы определения общего фосфата и разных видов фосфатов. Использование и применение пищевых фосфатов. Корректировка pH; регулирование буферной емкости; секвестрирование минералов; обогащение минералами; ускорение или подавление коагуляции; модифицирование белка; диспергирование ингредиентов; препятствие слеживаемости; обеспечение антиоксидантной активности; сгущение или гелеобразование молочных продуктов; эмульгирование мяса и сыров; сохранение и корректировка цвета; связывание воды и химическое разрыхление. Использование в производстве продуктов растительного и животного происхождения. Безопасность пищевых фосфатов. Медицинское использование пищевых фосфатов.

4.3 Лекции, лабораторные занятия/контрольные мероприятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ лабораторных занятий | Формируемые компетенции /индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|---|--|--|-------------------------------------|---------------------|
| Раздел 1. Общепринятая практика использование пищевых добавок | | | | | 6 |
| 1. | Тема 1.1. Введение в безопасность пищевых добавок | Лекция №1 Разнообразие добавок, обусловленный технологическими достижениями в переработке пищевой продукции | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 2. | Тема 1.2. Классификация добавок по функциональным свойствам | Лекция № 2 Функциональные свойства пищевых добавок и их применение | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | | 2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ лабораторных занятий | Формируемые компетенции /индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---|--|---|-------------------------------------|--|--------------|
| 3. | Тема 1.3. Отношение потребителя к пищевым добавкам | Лекция № 3 Потребительские ассоциации пищевых добавок с химическими веществами. | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | | 2 |
| Раздел 2. Оценка безопасности пищевых добавок | | | | | 12 |
| 4. | Тема 2.1. Оценка потребления пищевых добавок | Лекция № 4 Защита здоровья потребителей и разработка нормативов пищевых добавок. | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 5. | | Лабораторная работа №1 Определение групп лиц, которые могут подвергаться риску употребления пищевых добавок, близких или превышающих значения ADI. | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Оформление результатов работы | 2 |
| 6. | Тема 2.2. Регулирование максимальных уровней пищевых добавок | Лекция № 5 Методы оценки поступления в организм добавок с пищей | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | | 2 |
| 7. | | Лабораторная работа №2 Обследование домашних хозяйств | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | Оформление результатов работы Учебная дискуссия | 2 |
| 8. | Тема 2.3. Пищевые добавки и гиперчувствительность | Лекция №6 Механизмы развития гиперчувствительности, аллергии, атопической аллергии и непереносимости | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | | 2 |
| 9. | | Лабораторная работа № 3 Иммунологические реакции на пищевые добавки. | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | Оформление результатов работы | 2 |
| Раздел 3. Добавки, повышающие питательную ценность продукта | | | | | 16 |
| 10. | Тема 3.1. Витамины, аминокислоты, жирные кислоты, минералы и микроэлементы | Лекция № 7 Химические свойства витаминов. | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 11. | | Лабораторная работа №4 Аналитические методы обнаружения витаминов в продуктах питания | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Оформление результатов работы | 2 |
| 12. | Тема 3.2. | Лекция № 8 | УК-2.2; УК- | | 2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ лабораторных занятий | Формируемые компетенции /индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|--|--|-------------------------------------|--|--------------|
| | Значение незаменимых жирных кислот (НЖК) и пищевых добавок на их основе. | Продукты метаболизма длинноцепочечных полиненасыщенных линолевой и альфа-линоленовой жирных кислот | 2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | | |
| 13. | | Лабораторная работа №5 Содержание жирных кислот семейства омега-3 и омега-6 в различных продуктах | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | Оформление результатов работы | 2 |
| 14. | Тема 3.3. Оценка безопасности и пищевых добавок заменителей жира. | Лекция №9 Заменители на основе эстерифицированных пропоксилированных жирных кислот. | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | | 2 |
| 15. | | Лабораторная работа № 6 Хроматографические методы очистки и количественного определения заменителей жира и продуктов их разложения. | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | Оформление результатов работы | 2 |
| 16. | Тема 3.4. Пищевые добавки специального назначения | Лекция № 10 Терапевтические средства на основе альтернативных функций пищевых добавок | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 17. | | Лабораторная работа № 7 Потенциальное использование пробиотиков | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Оформление результатов работы | 2 |
| Раздел 4. Пищевые добавки, улучшающие сенсорные характеристики продукта. | | | | | 20 |
| 18. | Тема 4.1. Вкусоароматические вещества (флейворы) | Лекция №11 Флейворы, их природа, получение и производство. | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 19. | | Лабораторная работа №8 Лабораторные исследования острой субхронической и хронической токсичности ароматизаторов пищи. | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Оформление результатов работы учебная дискуссия | 2 |
| 20. | Тема 4.2. Усилители вкуса и аромата | Лекция № 12 Физиологические показатели вкусовых ощущений. Влияние усилителей вкуса на потребление продуктов питания | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | | 2 |
| 21. | | Лабораторная работа № 9 Аналитические методы исследования усилителей вкуса | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | Оформление результатов работы. реферат | 2 |
| 22. | Тема 4.3. | Лекция № 13 | УК-1.5; УК- | | 2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ лабораторных занятий | Формируемые компетенции /индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---|--|---|-------------------------------------|--|--------------|
| | Подсластители | Подсластители, не имеющие пищевой ценности | 2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | | |
| 23. | | Лабораторная работа № 10 Химическое строение, технологические свойства, токсикологические показатели и регуляторный статус подсластителей | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | Оформление результатов работы Устный опрос | 2 |
| 24. | Тема 4.4. Синтетические пищевые красители. | Лекция №14 Правила международного регулирования. Различия в ассортименте красителей, разрешенных и запрещенных в разных странах | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 25. | | Лабораторная работа № 11 Количественное определение соединений-красителей и оценка результирующего цвета. | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Оформление результатов работы | 2 |
| 26. | Тема 4.5. Натуральные пищевые красители | Лекция № 15 Распространенные природные пищевые красители биологического происхождения | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | | 2 |
| 27. | | Лабораторная работа № 12 Аналитические методы исследования и ограничения на использования природных красителей, освобожденных от сертификации | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | Оформление результатов работы Учебная дискуссия | 2 |
| Раздел 5. Добавки, продлевающие срок годности продуктов | | | | | 12 |
| 28. | Тема 5.1. Антиоксиданты | Лекция № 16 Механизмы окислительных реакций и последствия окисления жиров для здоровья | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | | 2 |
| 29. | | Лабораторная работа № 13 Природные антиоксиданты, добавляемые в продукты питания | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | Оформление результатов работы Контрольная работа | 2 |
| 30. | Тема 5.2. Ингибиторы реакции потемнения | Лекция № 17 Проблемы, связанные с ферментативной и неферментативной реакцией, вызывающей потемнение продукта | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | | 2 |

| № п/п | Название раздела, темы | № и название лекций/ лабораторных занятий | Формируемые компетенции /индикаторы | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|--|--|-------------------------------------|---|--------------|
| 31. | | Лабораторная работа № 14 Аллергические реакции и ограничения использования сульфитов в определенных категориях продуктов. | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | Оформление результатов работы Устный опрос | 2 |
| 32. | Тема 5.3. Антимикробные вещества, | Лекция № 18 Характеристики противомикробных агентов | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 33. | утвержденные для использования в пищевых продуктах в качестве прямых добавок | Лабораторная работа № 15 Допустимые концентрации противомикробных агентов и нормативная документация, регулирующая их использование | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Оформление результатов работы Мастер-класс групповое обсуждение | 2 |
| Раздел 6. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов | | | | | 10 |
| 34. | Тема 6.1. Ферменты | Лекция № 19 Использование ферментов в пищевой промышленности | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | | 2 |
| 35. | | Лабораторная работа № 16 Испытание на безвредность ферментных препаратов | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Устный опрос. Оформление результатов работы | 2 |
| 36. | Тема 6.2. Пищевые эмульгаторы | Лабораторная работа № 17 Методы экстракции, хроматографического разделения и количественного анализа пищевых эмульсий. | УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3 | Оформление результатов работы, реферат | 2 |
| 37. | Тема 6.3. Пищевые фосфаты | Лабораторная работа № 18 Использование фосфатов в производстве продуктов растительного и животного происхождения. | УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1 | Оформление результатов работы Устный опрос | 2 |
| 38. | | Лабораторная работа № 19 Безопасность и медицинское использование пищевых фосфатов | УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2. | Оформление результатов работы | 2 |

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции/ индикаторы |
|-------|---|--|---------------------------------------|
| 1. 2 | Тема 1.1. Введение в безопасность пищевых добавок | Списки пищевых добавок. Системный Е-список добавок стран-членов ЕС. Международная система нумерации (INS) для пищевых добавок на основе системы Е. Основные преимущества и риски использования добавок | УК-1.1;УК-2.1;ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |
| 2. 3 | Тема 1.2. Классификация добавок по функциональным свойствам | Улучшение качества питания. Поддержание безопасности продукта. Обеспечение и облегчение при переработке и приготовлении пищевой продукции. Улучшение сенсорные характеристики. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов. Добавки для обогащения пищи или возмещения нутриентов, потерянных при ее переработке. Добавки, продлевающие срок годности продуктов, замедляющие окисление липидов и предотвращающие рост микроорганизмов. Добавки для улучшения вкуса и цвета пищи.. | УК-1.1; УК-2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |
| 3. 4 | Тема 1.3. Отношение потребителей к пищевым добавкам | Опасность для здоровья, онкологические заболевания, аллергия, экологические проблемы, отсутствие доверия к регулирующим органам и процедурам оценки безопасности. Влияние маркировки и рекламы на отношение потребителей к пищевым добавкам. Особые правовые вопросы, связанные с облучением пищевых продуктов и ГМО | УК-1.1; УК-2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |
| 4. 5 | Тема 2.1. Оценка потребления пищевых добавок | Оценка безопасности пищевых добавок на международном и национальном уровне. Особенности оценки на национальном уровне. Учет местного питания и культурных различий в питании населения. Мониторинг потребления химических веществ и сопоставление его с допустимыми | УК-1.5УК-2.2ПКос-2.2ПКос-4.2. |

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции/ индикаторы |
|-------|--|--|-------------------------------------|
| | | значениями суточного потребления (ADI) | |
| 5. 7 | Тема 2.2. Регулирование максимальных уровней пищевых добавок | Оценка на основе объема производства, экспортированных и импортированных добавок в стране. Оценка по отчетам пищевой промышленности об общем использовании пищевых добавок. Метод максимально допустимых концентраций добавок. Метод рыночной корзины для оценки потребления добавок населением. Особенности оценки потребления пищевых добавок на основе продовольственного баланса. Чрезмерное потребление и группы повышенного риска. Нормативная оценка рисков пищевых добавок. Определение безопасных и эффективных количеств продуктов питания. Категории рисков и выгоды. | УК-1.5 УК-2.2 ПКос-2.2 ПКос-4.2. |
| 6. 8 | Тема 2.3. Пищевые добавки и гиперчувствительность | Основа сенсibilизации при атопической аллергии. Контактная аллергия замедленного действия. Повышенное содержание гистамина и тирамина. Реакции на фенилэтиленамин, нитрит натрия, алкоголь, диоксид серы и сульфиты. Кожные реакции. Аллергическая сыпь и ангионевротический отек. Контактная крапивница. Геморрагическая сыпь. Фотодерматиты. Рото-лицевой гранулематоз. Реакция на содержащиеся в воздухе азокрасители, бензоаты и сульфиты. | УК-1.5 УК-2.2 ПКос-2.2 ПКос-4.2. |
| 7. | Тема 3.1. Витамины, аминокислоты, жирные кислоты, минералы и микроэлементы | Жирорастворимые витамины Водорастворимые витамины. Единицы измерения и нормы потребления. Аминокислоты, одобренные для функционального использования в пище в качестве нутриентов. Незаменимые жирные кислоты линолевая и альфа-линоленовая кислоты. Минералы (кальций, фосфор, калий, сера, натрий, хлор и магний). Микроэлементы (железо, цинк, | УК-1.1УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции/ индикаторы |
|-------|---|--|---|
| | | медь, йод, марганец) | |
| 8. | Тема 3.2. Значение незаменимых жирных кислот (НЖК) и пищевых добавок на их основе | Физиологические последствия дефицита длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот. Потребность в НЖК у младенцев. Влияние НЖК на зрение, ЦНС и сердечно сосудистую систему. Содержание жирных кислот семейства омега-3 и омега-6 в различных продуктах. Технологические препятствия обогащения рациона НЖК. Источники НЖК. Продукты обогащенные НЖК. Регулирование пищевых добавок на основе НЖК. Правила маркировки и указание полезных для здоровья свойств. Токсикологические и гистологические исследования | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |
| 9. | Тема 3.3. Оценка безопасности пищевых добавок заменителей жира | Частично этерифицированный полисахарид жирных кислот. Сложные эфиры жирных кислот и углеводов. Заменители жира с пониженным содержанием калорий Салатрим, Олестра. Программы оценки безопасности заменителей жира | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |
| 10. | Тема 3.4. Пищевые добавки специального диетического назначения | Пути улучшения вкусовых характеристик продуктов для лечебного питания. Добавление ароматизаторов и аминокислот. Химическая дериватизация, замена и очистка ключевых неприятных на вкус аминокислот. Микрокапсулирование ключевых неприятных на вкус компонентов. Добавление ингибиторов горечи | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |
| 11. | Тема 4.1. Вкусо-ароматические вещества (флейворы) | Сырье для получения ароматизаторов. Синтезированные вещества идентичные натуральным. Ароматизаторы из натурального сырья. Обеспечение и контроль качества. Экономические, физиологические и психологические функции вкусо-ароматических добавок. Примеры использования ароматизаторов. Формы выпуска и дозы ароматизаторов. Регулирование и | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции/ индикаторы |
|-------|---|---|---------------------------------------|
| | | номенклатура ароматизаторов. Маркировка. Национальные законодательства по безопасности вкусо-ароматических добавок. Международные регулирующие организации. Кодекс Алиментариус. Комиссия ЕЭС. Совет Европы, Международная организация производителей ароматизаторов.. Фальсификация ароматизаторов. Корреляция потребления ароматизаторов с общим употреблением пищи. Оценка безопасности ароматизаторов | |
| 12. | Тема 4.2. Усилители вкуса и аромата | Глутамат и родственные соединения. Нуклеотиды. Стабильность. Бродильное производство. Генетическое конструирование микроорганизмов-продуцентов. Оценка вкуса умами, определение порога вкусового ощущения и интенсивность вкуса. Синергетический эффект веществ умами. Синергетическое действие умами в пищевых матрицах. Физиологические показатели вкусовых ощущений. Влияние на потребление продуктов питания. Вкусовые предпочтения и состояние питания | УК-1.1; УК-2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |
| 13. | Тема 4.3. Подсластители | Сахаристые вещества, имеющие пищевую ценность. Фруктоза, ксилит, сорбит, маннит, лактит, лактулоза, гидрогенизированный глюкозный сироп, мальтит, изомальт, фруктозный сироп. Выбор подсластителей | УК-1.1; УК-2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |
| 14. | Тема 4.4. Синтетические пищевые красители | Органические красители, подлежащие. Красители из природных источников, освобожденные от сертификации. Визуальная и инструментальная колориметрия. Значение цвета для приемлемости и вкуса пищи. Допустимые концентрации сертифицированных красителей по категориям продуктов, прошедших технологическую обработку. | УК-1.1; УК-2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции/ индикаторы |
|-------|---|--|---|
| | | Безопасность красителей. Общее потребление красителей с пищей. Токсикологические вопросы. Приемлемые дозы суточного потребления. Гиперчувствительность и гиперактивность | |
| 15. | Тема 4.5. Натуральные пищевые красители | Растительные красители. Флавоноиды. Антоцианины и халконы. Основные аглюконы (пеларгонидин, цианидин, пеонидин, делфинидин, петунидин, мальвидин). Источники антицианинов и халконов. Каротеноиды: бета-каротин, аннато, шафран, гардения. Экстракты каротиноидов: паприки, томата, моркови и семян масляничной пальмы. Лейкопины. Беталаины: бетацианин, бетаксантин. Хлорофилл. Куркумины. Пигменты из микробных источников: пигменты грибов рода <i>Monascus purpureus</i> , водорослевые пигменты: фикоэритрин, фикоцианин. Пигменты из животных и насекомых: кошениль, кармин, гемовые пигменты | УК-1.1; УК-2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |
| 16. | Тема 5.1. Антиоксиданты | Синтетические антиоксиданты пищи: пропилгалат (E310), третичный бутилгидрохинон, бутилгидрооксианизол и бутилгидроокситолуол, аноксомер, этоксихин (E325). Антиоксиданты GRAS: пропилгаллат гваяковая смола, нордигидрогваяретовая кислота (andrew_egroups). Синергическое действие антиоксидантов | УК-1.1; УК-2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1; |
| 17. | Тема 5.2. Ингибиторы реакции потемнения | Механизм ферментативной реакции потемнения. Субстраты окисления полифенолов фруктов и овощей. Механизмы развития неферментативной реакции потемнения. Реакция Майларда. Расщепление по Штреккеру. Анаэробное разложение аскорбиновой кислоты. Обработка пищевых продуктов сульфитами. | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции/ индикаторы |
|-------|--|---|---|
| | | Вопросы безопасности и регулирования. Требования маркировки продуктов, содержащих сульфиты. Заменители сульфитов | |
| 18. | Тема 5.3. Антимикробные вещества, утвержденные для использования в пищевых продуктах в качестве прямых добавок | Диметилдикарбонат (E242). Лизоцим, Натамицин (E235). Низин (E234). Нитриты. Органические кислоты соли: уксусная кислота, бензойная кислота (E210), молочная кислота (E270), пропионовая кислота (E280), сорбиновая кислота (E200), лимонная кислота (E330), Фумаровая кислота (E297) и другие кислоты в т.ч. адипиновая (E355), каприловая, яблочная (E296), янтарная (E336), виннокаменная (E334). Парабены | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |
| 19. | Тема 6.1. Ферменты | Номенклатура ферментов. Система классификации ферментов Международного биохимического союза. Ферментный анализ. Активность фермента. Единица измерения активности катализатора в системе СИ. Методы определения ферментативно-каталитических реакций по скорости исчезновения субстрата или по скорости появления продукта. Международные акты и нормативные документы, регулирующие использование ферментов. Токсикологические исследования. Безопасность исходного штамма-продуцента и его метаболитов. Техника безопасности во время роста микроорганизма. Безопасность применения иммобилизованных ферментных препаратов. | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |
| 20. | Тема 6.2. Пищевые эмульгаторы | Токсикология и международные акты и нормативные документы, регламентирующие использование пищевых эмульгаторов. Определение эмульсий. Макро- и микроэмульсии. Функции и основные характеристики эмульгаторов. Анионные, | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Формируемые компетенции/ индикаторы |
|-------|---------------------------|--|---|
| | | катионные, амфотерные и неионогенные эмульгаторы. Содействие стабилизации и образованию эмульсий. Изменение функциональных свойств пищевых компонентов. Изменение кристаллизации жира. Методы анализа различных групп пищевых эмульсий. Рекомендуемые методы экстракции, хроматографического разделения и количественного анализа. Кинетика эмульгирования | |
| 21. | Тема 6.3. Пищевые фосфаты | Использование и применение пищевых фосфатов. Корректировка рН; регулирование буферной емкости; секвестрирование минералов; обогащение минералами; ускорение или подавление коагуляции; модифицирование белка; диспергирование ингредиентов; препятствие слеживаемости; обеспечение антиоксидантной активности; сгущение или гелеобразование молочных продуктов; эмульгирование мяса и сыров; сохранение и корректировка цвета; связывание воды и химическое разрыхление. Использование в производстве продуктов растительного и животного происхождения. Безопасность пищевых фосфатов. Медицинское использование пищевых фосфатов | УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1 |

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|---|----|---|
| 1 | Тема 4.1. Вкусо-ароматические вещества (флейворы) | ЛР | Поисковая лабораторная учебная дискуссия |
| | Тема 4.5. Натуральные пищевые красители | ЛР | Поисковая лабораторная учебная дискуссия |

| № п/п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|---|---|
| 2 | Тема 5.3. Антимикробные вещества, утвержденные для использования в пищевых продуктах в качестве ЛРЗ | Мастер класс: групповое обсуждение |

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Вопросы (примерные) к контрольной работе

1. Основные преимущества и риски, связанные с использованием пищевых добавок.
2. Функциональные свойства пищевых добавок и их применение.
3. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов.
4. Добавки для обогащения пищи или возмещения нутриентов, потерянных при ее переработке.
5. Добавки, продлевающие срок годности продуктов, замедляющие окисление липидов и предотвращающие рост микроорганизмов.
6. Добавки для улучшения вкуса и цвета пищи.
7. Федеральное законодательство и регулирование обращения пищевых добавок.
8. Мониторинг применения пищевых добавок.
9. Аналитические методы исследования пищевых добавок, применяемых для мониторинга безопасности пищевой продукции
10. Нормативная оценка рисков пищевых добавок. Определение безопасного и эффективного количества продуктов питания
11. Правила сертификации и одобрения использование новых пищевых добавок.
12. Классификация рисков и выгоды, связанных с использованием пищевых добавок
13. Влияние маркировки и рекламы на отношение потребителей к пищевым добавкам.
14. Особые правовые вопросы, связанные с облучением пищевых продуктов и ГМО.
15. Защита здоровья потребителей и разработка нормативов пищевых добавок.
16. Оценка безопасности пищевых добавок на международном и национальном уровне.
17. Особенности оценки на национальном уровне. Учет местного питания и культурных различий в питании населения.
18. Мониторинг потребления химических веществ и сопоставление его с допустимыми значениями суточного потребления (ADI).
19. Определение групп лиц, которые могут подвергаться риску употребления пищевых добавок, близких или превышающих значения ADI.
20. Переоценка нормативов пищевых добавок.
21. Токсикологическая классификация пищевых добавок на основе имеющихся данных о безопасности
22. Методы оценки поступления в организм с пищей добавок. Оценка на основе объема производства, экспортированных и импортированных добавок в стране.
23. Оценка поступления в организм с пищей добавок по отчетам пищевой промышленности.
24. Метод оценки экспозиции по максимально допустимых концентраций добавок.
25. Метод рыночной корзины для оценки потребления добавок населением.
26. Особенности оценки потребления пищевых добавок на основе продовольственного баланса и обследования домашних хозяйств.

27. Экономические, физиологические и психологические функции вкусо-ароматических добавок. Примеры использования ароматизаторов.
28. Формы выпуска и дозы ароматизаторов. Регулирование и номенклатура ароматизаторов. Маркировка.
29. Национальные законодательства по безопасности вкусо-ароматических добавок. Международные регулирующие организации. Кодекс Алиментариус.
30. Острая и хроническая токсичность усилителей вкуса. Результаты исследования на тератогенность, мутагенность и репродуктивную способность в нескольких поколениях

2) Перечень вопросов для устного опроса

1. Использование глутамата и нормативное регулирование.
2. Острая и хроническая токсичность усилителей вкуса. Результаты исследования на тератогенность, мутагенность и репродуктивную способность в нескольких поколениях
3. Теоретическое обоснование действия подсластителей.
4. Подсластители, не имеющие пищевой ценности. Химическое строение, технологические свойства, токсикологические показатели.
5. Вопросы регулирования оборота низкокалорийных подсластителей и регуляторный статус сахарина, циклоама, аспартама, ацетилсульфама К, тауматина и сукралозы
6. Сахаристые вещества, имеющие пищевую ценность. Фруктоза, ксилит, сорбит, маннит, лактит, лактулоза, гидрогенизированный глюкозный сироп, мальтит, изомальт, фруктозный сироп. Выбор подсластителей
7. Синтетические пищевые красители. Правила международного регулирования со стороны государства
8. Различия в ассортименте красителей, разрешенных и запрещенных в разных странах
9. Органические красители, подлежащие сертификации
10. Красители из природных источников, освобожденные от сертификации.
11. Количественное определение соединений-красителей и оценка результирующего цвета. Титриметрические, гравиметрические и спектрометрические методы
12. Использование ВЭЖХ для идентификации и определения красителей и их примесей. Визуальная и инструментальная колориметрия.
13. Значение цвета для приемлемости и вкуса пищи. Допустимые концентрации сертифицированных красителей по категориям продуктов, прошедших технологическую обработку
14. Безопасность красителей. Общее потребление красителей с пищей и приемлемые дозы суточного потребления. Гиперчувствительность и гиперактивность.
15. Распространенные природные пищевые красители биологического происхождения
16. Растительные красители. Флавоноиды. Антоцианины и халконы
17. Источники антицианинов и халконов
18. Каротиноиды, лейкопнины, беталаины, хлорофиллы, куркумины и пигменты из микробных источников, насекомых и животных.
19. Ограничения на использования природных красителей, освобожденных от сертификации и аналитические методы исследования.
20. Использование антиоксидантов в качестве пищевых добавок, продлевающих срок годности продуктов
21. Последствия окисления жиров для здоровья. Механизмы окислительных реакций. Окисление ненасыщенных жирных кислот.
22. . Природные антиоксиданты, добавляемые в продукты питания
23. . Ингибиторы инактивации окисления. Металлохелаторы: . ЕДТА, лактоферрин. Ингибиторы образования гидроперекиси
24. Природные антиоксиданты. Токоферол и растительные фенольные соединения. Аскорбаты
25. Синтетические антиоксиданты пищи. Антиоксиданты классифицированные как GRAS. Синергическое действие антиоксидантов

26. Ингибирование разложения гидропероксидов Ингибирование разложения гидропероксида, удаление алкокси-радикалов и альдегидов.
27. Проблемы, связанные с ферментативной и неферментативной реакцией, вызывающей потемнение продукта.
28. Механизм ферментативной реакции потемнения. Субстраты окисления полифенолов фруктов и овощей.
29. Механизмы развития неферментативной реакции потемнения. Реакция Майларда. Расщепление по Штреккеру. Анаэробное разложение аскорбиновой кислоты
30. Обработка пищевых продуктов сульфитами. Вопросы безопасности и регулирования. Требования маркировки продуктов, содержащих сульфиты..
31. Аллергические реакции на сульфиты. Ограничения использования сульфитов в определенных категориях продуктов
32. Заменители сульфитов. Ингибиторы полифенолоксидазы. Составы на основе аскорбиновой и эриторбиновой кислоты. Цистеин
33. Характеристики противомикробных агентов, утвержденных для использования в пищевых продуктах в качестве прямых добавок.
34. Функциональное значение добавок, на основе диметилдикарбонатов, лизоцима, натамицина, низина, нитритов, органических кислот и их солей.
35. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов
36. Номенклатура пищевых ферментов. Система классификации ферментов Международного биохимического союза.
37. Ферментный анализ, активность ферментов и единицы измерения в системе СИ.
38. Методы определения ферментативно-каталитических реакций по скорости исчезновения субстрата или по скорости появления продукта.
39. . Регистрация изменений субстрата по степени абсорбции, флуоресценции, оптического вращения, рН, электропроводности, вязкости или объема
40. Производство коммерческих ферментов и их использование в пищевой промышленности
41. Гидролиз белков. Молокосвертывающие ферменты, Протеазы для тендеризации мяса. Протеазы в хлебопекарной и пивоваренной промышленности
42. Ферменты для расщепления пектина: пектинэстераза, полигалактуроназа, лиаза.
43. Целлюлазы и липазы. Их применение в пищевой промышленности.
44. Международные акты и нормативные документы, регулирующие использование ферментов.
45. Испытание на безвредность ферментных препаратов. Безопасность применения иммобилизованных ферментных препаратов
46. Функции и основные характеристики эмульгаторов. Анионные, катионные, амфотерные и неионогенные эмульгаторы
47. Использование эмульгаторов в пищевой промышленности. Продукты на злаковой основе. Молочные продукты. Кондитерские изделия.
48. Токсикология и международные акты и нормативные документы, регламентирующие использование пищевых эмульгаторов
49. Современные тенденции в переработке пищевых продуктов с использованием фосфатов.
50. Химический состав фосфатов в пищевых системах.
51. Номенклатура, структура фосфатов, тип и количество уравнивающих заряд катионов.
52. Технология производства фосфатов. Растворимость в воде. Гидролиз фосфатов. Частичное удаление ионов металла.
53. Аналитические методы определения общего фосфата и разных видов фосфатов.

54. Использование и применение пищевых фосфатов для корректировке рН и буферной емкости пищевой матрицы, секвестрирования и обогащения минералами ускорения или подавления коагуляции и модифицирование белка;
55. Использование фосфатов в производстве продуктов растительного и животного происхождения
56. Как требуется от производителей указывать или перечислять ингредиенты на этикетке своего продукта
57. Что представляют собой красители и лаки цветных добавках и их функциональные особенности.
58. Могут ли добавки вызывать у детей гиперактивность?
59. В чем разница между природными и искусственными ингредиентами?
60. Является ли ингредиент, произведенный из природных источников более безопасным, чем искусственно изготовленный ингредиент?
61. Действительно ли, что определенные люди проявляют повышенную чувствительность к татразину (E102), содержащемуся в продуктах питания
62. Вызывают ли низкокалорийные подсластители побочные реакции
63. Как правильно добавлять и витамины и минералы с целью обогащения злаковых продуктов?
64. Какова роль современных технологий в производстве пищевых добавок?

3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Система классификации одобренных пищевых добавок, разработанная в Евросоюзе
2. Международная система классификации пищевых добавок
3. Функциональные классы пищевых добавок
4. Основные группы консервирующих веществ по международной системе классификации пищевых добавок.
5. Основные группы веществ, которые используются в пищевой промышленности для сохранения качества продукта и продления сроков годности.
6. Системный E-список добавок стран-членов ЕС.
7. Международная система нумерации (INS) для пищевых добавок на основе системы E.
8. Чрезмерное потребление и группы повышенного риска.
9. Гиперчувствительности к пищевым добавкам и ингредиентам. И степень распространения среди населения реакции гиперчувствительности.
10. Механизмы развития гиперчувствительности, аллергии, атопической аллергии и непереносимости.
11. Основа сенсibilизации при атопической аллергии. Иммунологические реакции на пищевые добавки.
12. Контактная аллергия замедленного действия.
13. Реакции на повышенное содержание гистамина и тирамина.
14. Реакции на фенилэтиленамин, нитрит натрия, алкоголь, диоксид серы и сульфиты.

15. Кожные реакции. Аллергическая сыпь и ангионевротический отек. Контактная крапивница. Геморрагическая сыпь и фотодерматиты.
16. Реакция на содержащиеся в воздухе азокрасители, бензоаты и сульфиты.
17. Добавки, повышающие питательную ценность продукта
18. Функциональные свойства жирорастворимых витаминов (витамины А, каротеноиды - предшественники витамина А. Витамины D, E, K).
19. Функциональные свойства водорастворимых витаминов (аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, никотинамид, B6, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, карнитин, инозитол, B12, биотин, холин).
20. Химические свойства витаминов. Коммерческие формы выпуска и токсичность.
21. Аналитические методы обнаружения витаминов в продуктах питания, единицы измерения и нормы потребления.
22. Аминокислоты, одобренные для функционального использования в пище в качестве нутриентов.
23. Незаменимые жирные кислоты линолевая и альфа-линоленовая кислоты.
24. Минералы (кальций, фосфор, калий, сера, натрий, хлор и магний) и микроэлементы (железо, цинк, медь, йод, марганец).
25. Значение незаменимых жирных кислот (НЖК) и пищевых добавок на их основе.
26. Функции НЖК. Фосфолипиды в комплексах из мембранных белков.
27. Омега-6 эйкозаноиды и провоспалительные активаторы типичных иммунологических реакций.
28. Роль жирных кислот в регуляции экспрессии генов.
29. Физиологические последствия дефицита длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот.
30. Потребность в НЖК у младенцев. Влияние НЖК на зрение, ЦНС и сердечно-сосудистую систему.
31. Содержание жирных кислот семейства омега-3 и омега-6 в различных природных продуктах. Продукты, обогащенные НЖК.
32. Технологические препятствия обогащения рациона НЖК. Источники НЖК.
33. Регулирование пищевых добавок на основе НЖК. Правила маркировки и указание полезных для здоровья свойств.
34. Оценка безопасности пищевых добавок заменителей жира
35. Заменители на основе эстерифицированных пропоксилированных жирных кислот.
36. Заменители жира с пониженным содержанием калорий на основе частично эстерифицированных полисахаридов жирных кислот, сложных эфиров жирных кислот и углеводов
37. Хроматографические методы очистки и количественного определения заменителей жира и продуктов их разложения.
38. Программы оценки безопасности заменителей жира.
39. Пищевые добавки специального диетического назначения

40. Пищевые добавки и лечебное питание. Пути улучшения вкусовых характеристик продуктов для лечебного питания.
41. Добавление ароматизаторов и аминокислот. Химическая дериватизация, замена и очистка ключевых неприятных на вкус аминокислот.
42. Микрокапсулирование ключевых неприятных на вкус компонентов. Добавление ингибиторов горечи.
43. Терапевтические средства на основе альтернативных функций пищевых добавок.
44. Сложные углеводы, известные как растворимые волокна и эффективные стабилизирующие и загущающие агенты. (конжакоманнан, гуаровая камедь, пектины, алгинат натрия). Лицетины.
45. Молозиво как активная добавка или ингредиент для функциональных и лечебных продуктов.
46. Потенциальное использование пробиотиков.
47. История использования вкусо-ароматических веществ. Определение флейворов по ГОСТ ISO 13302-2017.
48. Флейворы, их природа, получение и производство.. Сырье для получения ароматизаторов.
49. Синтезированные вещества идентичные натуральным.
50. Ароматизаторы из натурального сырья. Обеспечение и контроль качества.
51. Международная организация производителей ароматизаторов..
52. Фальсификация ароматизаторов.
53. Корреляция потребления ароматизаторов с общим употреблением пищи.
54. Оценка безопасности ароматизаторов. Лабораторные исследования острой субхронической и хронической токсичности. Тест на мутагенность, Нарушение репродуктивности и тератогенность.
55. Усилители вкуса и аромата. Химические свойства, структурное взаимоотношение.
56. Глутамат и родственные соединения. Нуклеотиды
57. Аналитические методы исследования усилителей вкуса
58. Оценка вкуса умами, определение порога вкусового ощущения и интенсивность вкуса.
59. Синергетический эффект веществ умами. Синергетическое действие умами в пищевых матрицах.
60. Физиологические показатели вкусовых ощущений. Влияние на потребление продуктов питания, вкусовые предпочтения и состояние упитанности

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| Высокий уровень «5» (отлично) | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Рензяева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия : учебное пособие / Т. В. Рензяева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4989-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130191> (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дунченко, Нина Ивановна. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология [Текст] : учебник / И. А. Макеева, Н. И. Дунченко, З. Ю. Белякова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 158 с.
3. Дунченко, Нина Ивановна. Техническое регулирование в пищевом производстве [Текст] : учебное пособие / Н. И. Дунченко, И. А. Макеева, З. Ю. Белякова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 88 с. - (150 лет РГАУ-МСХА). - Библиогр.: с. 86.

7.2 Дополнительная литература

1. Дунченко Н.И. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология [Текст] : методические указания / Н. И. Дунченко, З. Ю. Белякова, Н. С. Пряничникова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Технологический факультет,

Кафедра Управление качеством и товароведение продукции. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 77 с. - Библиогр.: с. 29.

2. Дунченко, Нина Ивановна. Системы качества [Текст] : учебник / Н. И. Дунченко ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 156 с. - Библиогр.: с. 140-142

3. Дунченко, Нина Ивановна. Безопасность и гигиена питания [Текст] : учебное пособие для бакалавров по направлению "Технология производства и переработки с.-х. продукции" / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013. - 74 с.

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

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих Интернет-ресурсов:

<http://www.eLibrary.ru> (открытый доступ)

<http://www.rospotrebnadzor.ru/> (открытый доступ)

<https://www.gost.ru/portal/gost/> (открытый доступ)

<http://www.eaeunion.org/#about>(открытый доступ)

<http://www.eurasiancommission.org/>(открытый доступ)

<https://www.gost.ru/portal/gost/>(открытый доступ)

<http://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/>(открытый доступ)

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

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|---|
| Корпус № 1, ауд. 210: для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля | Проектор – 1 шт Ноутбук – 1 шт Доска аудиторная – 1 шт Аквадистиллятор электрический ДЭ-М – 1 шт. Весы настольные электронные – 1 шт. Мерные цилиндры на 1,0 л – 2 шт. |

| | |
|--|--|
| и промежуточной аттестации, лабораторных работ | |
| Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова для самостоятельной работы | Читальный зал |
| Корпус № 1 , ауд. 210: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ | <ol style="list-style-type: none"> 1. рН-метр 2 шт. (Инв. №599272, Инв. №599273) 2. рН-метр рН-150МИ стандарт комплект 1 шт. (Инв. №210134000004152) 3. Аквадистиллятор ДЭ-10М 1 шт. (Инв. №210134000004154) 4. Анализатор молока Лактан 1 шт. (Инв. №210134000004147) 5. Овоскоп для яиц ОН-10 1 шт. (Инв. №210134000004148) 6. Баня водяная ЖКИ ТБ-6А 1 шт. (Инв. №210134000004151) 7. Анализатор влажности «Эвлас-2М» 1 шт. (Инв. №599267) 8. Штангенциркуль 3 шт. (Инв. №599279, Инв. №599280, Инв. №599281) 9. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 2 шт. (Инв. №599282, Инв. №599283) 10. Дистиллятор ДЭ-4 1 шт. (Инв. №599269) 11. Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 3 шт. (Инв. №210134000004143, Инв. №210134000004144, Инв. №210134000004145) 12. Мешалка магнитная НS с подогревом до +400С, до 2л 1 шт. (Инв. №210134000004153) 13. Мешалка магнитная ПЭ-6100 М без подогрева 1 шт. (Инв. №637653) 14. Сито лабораторное 10 шт. (Инв. №599257, Инв. №599258, Инв. №599259, Инв. №599260, Инв. №599261, Инв. №599262, Инв. №599263, Инв. №599264, Инв. №599265, Инв. №599266) 15. Плитка электрическая 2-комфорочная 1 шт. (Инв. №599277) 16. Прибор для определения пористости хлеба Кварц-24 1 шт. (Инв. №599278) 17. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой 1 шт. (Инв. №210134000004156) 18. Термостат ТС-1/80 СПУ (80л, камера из нерж. стали, освещение, вентилятор) 1 шт. (Инв. №210134000004146) 19. Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЖ» фотоэлектрический 1 шт. (Инв. №210134000004142) 20. Центрифуга СМ-12 лабораторная (4000 об/мин, 12 проб*15 мл) 1 шт. (Инв. №210134000004149) 21. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (до +200С, нерж. сталь) 1 шт. (Инв. 210134000004150) 22. Стол лабораторный 1 шт. 23. Столы для химреактивов 3 шт. 24. Стол-мойка пристенная 1 шт. 25. Стол-мойка с сушилкой 1 шт. 26. Стеллаж лабораторный 1 шт. 27. Парты 6 шт. 28. Стулья 20 шт |

| | |
|--|---|
| | <p>29. Доска меловая 1 шт. 30. Колба коническая 500 мл 10 шт (Инв. 552011) 31. Колба плоскодонная П-1-1000-29/32 5 шт (Инв. 561082)</p> |
| <p>ул. Пасечная, д.5, стр. 5: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p> | <p>1. Плитка электрическая 1-комфорочная 1 шт. (Инв. №599276) 2. Весы лабораторные электронные ET-600 3 шт. (Инв. №599284, Инв. №599285, Инв. №599286) 3. Весы фасовочные технические электронные ТВ-15К 1 шт. (Инв. №599287) 4. Столы лабораторные 4 шт. 5. Парты 5 шт 5. Стулья 30 шт. 6. Доска меловая 1 шт.</p> |
| <p>Приобретенное оборудование в 2019 г</p> | <p>1. Автоматизированный измерительный комплекс по контролю качества молока 1 шт. (Инв. №410124000603089) 2. Комплект оборудования для учебных занятий по оценке качества и безопасности молока и молочных продуктов: центрифуга мол. с подогревом, анализатор качества молока, стац. микропроцессорный рН-метр/милливольтметр/термометр (рН/mV°C) с автомат. калибровкой и автомат. термокомпенсацией 1 шт. (Инв. №410124000603090) 3. Автоматический экстрактор для определения жира SER 148/6, VELPScientificaSRL 1 шт. (Инв. №410124000603083) 4. Вискозиметр A&D SV-100 1 шт. (Инв. №410124000603108) 5. ИНФРАСКАН-3150 (Комплектация: анализатор инфракрасный, программное обеспечение, мини-принтер, предустановленные калибровки: пшеница, ячмень, мука пшеничная, молоко сухое, масло растительное, майонез) 1 шт. (Инв. №410124000603012) 6. Комплекс по определению массовой доли азота и белка по Кьелдалю «Кельтран» 1 шт. (Инв. №410124000603112) 7. Прибор для определения числа падения ПЧП 7 1 шт. (Инв. №410124000603075) 8. Дозатор механический 1-канальный ВЮНИТ с варьируемым объемом дозирования 4 шт. (Инв. №410124000603076, Инв. №410124000603077, Инв. №410124000603078, Инв. №410124000603079) 9. Аналитические весы HR-250AZG с поверкой 3 шт. (Инв. №410124000603080, Инв. №410124000603081, Инв. №410124000603082) 10. Комплект приборов по определению качества муки 1 шт. (Инв. №410128000602212)</p> |

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

«Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и лабораторных занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Безопасность и качество пищевых добавок и ингредиентов» воспользуйтесь списком отечественной и зарубежной литературы, Интернет-источниками.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Для отработки пропущенных лекционных занятий студенты обязаны самостоятельно изучить пропущенную тему по учебной литературе, используя также дополнительную литературу из списка, представить собственные конспекты лекций, реферат по пропущенной теме и ответить на контрольные вопросы. Отработка лабораторных занятий проводится в форме собеседования.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на лабораторных занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Текущий контроль успеваемости студентов целесообразно проводить путем тестирования. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и лабораторных занятиях.

Программу разработал:

Дунченко Н.И.,

Валихов А.Ф.

