

Должность: И.о. дир
Дата подписания: 0
Уникальный про
72551119910106e

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

“29” 08

2025 г.

1

Разработчики: Дунченко Н.И. д.т.н., профессор,



Купцова С.В., к.т.н., доцент.



«25» 08. 2025г.

Рецензент: Бредихин С.А., д.т.н., профессор, профессор кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева



«25» 08. 2025г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры управление качеством и товароведение продукции протокол № 1 от «25»08.2025 г.

И.о. зав. кафедрой: Янковская В.С., д.т.н., профессор



«25» 08. 2025г.

Согласовано:

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



«28» 08. 2025г.

И.о. заведующий выпускающей кафедрой
управления качеством и товароведения
продукции, д.т.н., проф. Янковская В.С.



«25» 08. 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ
Зам. директора ЦНБ

 Егорова А.В.
(подпись)

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»

Целью 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. 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. 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. 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.

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 трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость 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 компете нции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
				знать	уметь	владеть	
1.	УК-1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
2	УК-1.1		Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	методы анализа информации, решения поставленной задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, в том числе с использованием цифровых инструментов	навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи., в том числе с использованием цифровых инструментов	
3.	УК-1.5		Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	методы определения и оценивания последствий решения поставленной задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	определять и оценивать последствия решений поставленной задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	навыками определять и оценивать последствия решений поставленной задачи, в том числе с использованием цифрового инструментария	
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-2.1		Формулирует 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-2.2		Проектирует 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 ограничений.	навыками выбора оптимальных способов решения задачи по обеспечению качества и безопасности пищевых добавок с учетом правовых норм, ресурсов и ограничений.
7	УК-2.3		Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, в том числе с использованием цифровых технологий	способ своевременного и качественного решения задач в рамках поставленной цели, в том числе с использованием цифровых технологий	своевременно и качественно решать задачи в рамках поставленной цели, в том числе с использованием цифровых технологий	навыками по своевременному и качественного решения задачи в рамках поставленной цели, в том числе с использованием цифровых технологий
8	УК-2.4		Публично 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-2.2		Владеет современными технологиями производства и переработки сельскохозяйственного сырья, в т.ч. с использованием	современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья с использованием	применять современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья с использованием	навыками применения современных технологий производства и переработки

			современных цифровых средств и технологий	пищевых добавок и ингредиентов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	пищевых добавок и ингредиентов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	сельскохозяйственного сырья с использованием пищевых добавок и ингредиентов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий
	ПКос-2.3		Применяет принципы и методологию управления безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	принципы и методологию управления безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	управлять безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	навыками управления безопасностью и качеством сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий
	ПКос-4	Способен организовывать контроль качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий				
	ПКос-4 .1		Применяет знание современных методов экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	современные методы экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	применять современные методы экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий	современными методами в экспертизы и контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья, продуктов его переработки и упаковочных материалов, в т.ч. с использованием современных цифровых средств и технологий

	ПКос-4 .2		Применяет знания требований нормативной и законодательной базы, в т.ч. с использованием соответствующих цифровых площадок, 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, в т.ч. с использованием соответствующих цифровых площадок	применять требования нормативной и законодательной базы по контролю безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием соответствующих цифровых площадок	нормативной и законодательной базы по контролю безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, в т.ч. с использованием соответствующих цифровых площадок
--	-----------	--	--	--	--	---

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	100,4	100,4
Аудиторная работа	100,4	100,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	42	42
<i>лабораторная работа (Лаб)</i>	56	56
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	52,6	52,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	52,6	52,6
<i>Подготовка к экзамену(контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2Содержание дисциплины

Табл

ица 3 Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Общепринятая практика использование пищевых добавок	23	6	-	8	-	9
Раздел 2. Оценка безопасности пищевых добавок	22	6	-	8	-	8
Раздел 3. Добавки, повышающие питательную ценность продукта	27	8	-	10	-	9
Раздел 4. Пищевые добавки, улучшающие сенсорные характеристики продукта	28,6	10	-	10	-	8,6
Раздел 5. Добавки, продлевающие срок годности продуктов	25	6	-	10	-	9
Раздел 6. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие	25	6	-	10	-	9

однородность, стабильность и объем пищевых продуктов						
Консультации перед экзаменом	2	-	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	0,4	-
<i>Подготовка к экзамену(контроль)</i>	27	-	-	-	-	27
Всего за 8 семестр	180	42	-	56	2,4	79,6
Итого по дисциплине	180	42	-	56	2,4	79,6

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 Е список добавок стран-членов ЕС. Международная система нумерации (INS) для пищевых добавок на основе системы Е. 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.

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.

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 НЖК. Фосфолипиды в комплексах из мембранных белков. Роль жирных кислот в регуляции экспрессии генов. 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.

Тема 3.3. Оценка безопасности пищевых добавок заменителей жира. Заменители на основе эстерифицированных пропоксилированных жирных кислот. Частично этерифицированный 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 вкус аминокислот. 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. (гуаровая камедь, пектины, алгинат натрия). Лецитины. 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 и 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. Лабораторные исследования острой субхронической и хронической токсичности. Тест на мутагенность,

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 сахараина, цикломата, аспаркама. Сахаристые вещества, имеющие пищевую ценность. Фруктоза, ксилит, сорбит, маннит, лактит, лактулоза, гидрогенизированный глюкозный сироп, мальтит, изомальт, фруктозный сироп. Выбор подсластителей.

Тема 4.4. Синтетические пищевые красители.

Правила международного регулирования со стороны государства. Различие 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, пеоидин, делфинидин, петунидин, мальвидин). Источники антицианинов и халконов. Каротиноиды: бета-каротин, аннато, шафран, гардения. Экстракты каротиноидов: паприки, томата, моркови и семян масличной 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. Токофероли 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 (E310), третичный бутилгидрохинон, бутилгидроксианизол и бутилгидроокситолуол, аноксомер, этоксихин (E325). Антиоксиданты GRAS: пропилгаллат гваяковая смола). 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 Майяра. 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 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 (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 – 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, pH, электропроводности, вязкости или объема. Функциональная характеристика ферментов. Производство коммерческих

ферментов. Использование ферментов в пищевой промышленности. Гидролиз белков. Молокоосвертывающие 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-продуцента 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 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 характеристиках 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. Этоксильированные производные моноглицеридов. Сорбитановые эфиры жирных кислот. Методы анализа различных групп пищевых эмульсий. Рекомендуемые 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. Гидролизфосфатов. Частичное удаление ионов металла. Буферные растворы. Аналитические методы определения общего фосфата и разных видов фосфатов. Использование и применение пищевых фосфатов.

4.3 Лекции, лабораторные занятия/контрольные мероприятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторных занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Общепринятая практика использование пищевых добавок				6
2.	Тема 1.1. Введение в безопасность пищевых добавок	Лекция №1 Разнообразие добавок, обусловленный технологическими достижениями в переработке пищевой продукции	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1		2
3.	Тема 1.2. Классификация добавок по функциональным свойствам	Лекция № 2 Функциональные свойства пищевых добавок и их применение	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		2
4.	Тема 1.3. Отношение потребителей к пищевым добавкам	Лекция № 3 Потребительские ассоциации пищевых добавок с химическими веществами.	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3		2
5.	Тема 1.1. Введение в безопасность пищевых добавок	Лабораторная работа №1 Изучение ТР ТС 029 «Пищевые добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства»	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		4
6.	Тема 1.2. Классификация добавок по функциональным свойствам	Лабораторная работа №2 Изучение ТР ТС 029 «Пищевые добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства»	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		4
7.	Раздел 2. Оценка безопасности пищевых добавок				12
8.	Тема 2.1. Оценка потребления пищевых	Лекция № 4 Защита здоровья потребителей и разработка нормативов пищевых добавок.	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
9.	добавок	Лабораторная работа №3 Определение групп лиц, которые могут подвергаться риску употребления пищевых добавок, близких или превышающих значения ADI.	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.	Оформление результатов работы	4
10.	Тема 2.2. Регулирован ие максимальны х уровней пищевых добавок	Лекция № 5 Методы оценки поступления в организм добавок с пищей	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3		2
11.		Лабораторная работа №4 Обследование домашних хозяйств	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1	Оформление результатов работы Учебная дискуссия	2
12.	Тема 2.3. Пищевые добавки и гиперчувстви тельность	Лекция №6 Механизмы развития гиперчувствительности, аллергии, атопической аллергии и непереносимости	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		4
13.		Лабораторная работа № 5 Иммунологические реакции на пищевые добавки.	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Оформление результатов работы	2
14.	Раздел 3. Добавки, повышающие питательную ценность продукта				16
15.	Тема 3.1. Витамины, аминокислот ы, жирные кислоты, минералы и микроэлемент ы	Лекция № 7 Химические свойства витаминов.	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1		2
16.		Лабораторная работа №6 Аналитические методы обнаружения витаминов в продуктах питания	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.	Оформление результатов работы	4
17.	Тема 3.2. Значение незаменимы х жирных кислот (НЖК) и пищевых	Лекция № 8 Продукты метаболизма длинноцепочечных полиненасыщенных линолевой и альфа-линоленовой жирных	УК-2.2; УК-2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
18.	добавок на их основе.	кислот Лабораторная работа №7 Содержание жирных кислот семейства омега-3 и омега-6 в различных продуктах	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1	Оформление результатов работы	2
19.	Тема 3.3. Оценка безопасности пищевых добавок заменителей жира.	Лекция №9 Заменители на основе эстерифицированных пропоксилированных жирных кислот.	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		2
20.		Лабораторная работа № 8 Хроматографические методы очистки и количественного определения заменителей жира и продуктов их разложения.	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Оформление результатов работы	2
21.	Тема 3.4. Пищевые добавки специального диетического назначения	Лекция № 10 Терапевтические средства на основе альтернативных функций пищевых добавок	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1		4
22.		Лабораторная работа № 9 Потенциальное использование пробиотиков	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.	Оформление результатов работы	2
23.	Раздел 4. Пищевые добавки, улучшающие сенсорные характеристики продукта.				20
24.	Тема 4.1. Вкусоаромати ческие вещества	Лекция №11 Флейворы, их природа, получение и производство.	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1		2
25.	(флейворы)	Лабораторная работа №10 Лабораторные исследования острой субхронической и хронической токсичности ароматизаторов пищи.	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.	Оформление результатов работы учебная дискуссия	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
26.	Тема 4.2. Усилители вкуса и аромата	Лекция № 12 Физиологические показатели вкусовых ощущений. Влияние усилителей вкуса на потребление продуктов питания	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3		2
27.	Тема 4.3. Подсластители	Лекция № 13 Подсластители, не имеющие пищевой ценности	УК-1.5; УК-2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		2
28.		Лабораторная работа № 11 Химическое строение, технологические свойства, токсикологические показатели и регуляторный статус подсластителей	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Оформление результатов Работы Устный опрос	2
29.	Тема 4.4. Синтетические пищевые красители.	Лекция №14 Правила международного регулирования. Различия в ассортименте красителей, разрешенных и запрещенных в разных странах	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1		2
30.		Лабораторная работа № 12 Количественное определение соединений-красителей и оценка результирующего цвета.	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.	Оформление результатов работы	2
31.	Тема 4.5. Натуральные пищевые красители	Лекция № 15 Распространенные природные пищевые красители биологического происхождения	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3		2
32.		Лабораторная работа № 13 Аналитические методы исследования и ограничения на использования природных красителей, освобожденных от сертификации	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1	Оформление результатов работы Учебная дискуссия	2
33.	Раздел 5. Добавки, продлевающие срок годности продуктов				12

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
34.	Тема 5.1. Антиоксиданты	Лекция № 16 Механизмы окислительных реакций и последствия окисления жиров для здоровья	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3		4
35.		Лабораторная работа № 14 Природные антиоксиданты, добавляемые в продукты питания	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1	Оформление результатов работы Контрольная работа	6
36.	Тема 5.2. Ингибиторы реакции потемнения	Лекция № 17 Проблемы, связанные с ферментативной и неферментативной реакцией, вызывающей потемнение продукта	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.		2
37.		Лабораторная работа № 15 Аллергические реакции и ограничения использования сульфитов в определенных категориях продуктов.	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Оформление результатов работы Устный опрос	2
38.	Раздел 6. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов				10
39.	Тема 6.1. Ферменты	Лекция № 19 Использование ферментов в пищевой промышленности	УК-1.1; УК-2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1		4
40.		Лабораторная работа № 16 Испытание на безвредность ферментных препаратов	УК-1.5; УК2.1; ПКос-2.1; ПКос-4.2.	Устный опрос. Оформление результатов работы	4
41.	Тема 6.2. Пищевые эмульгаторы	Лабораторная работа № 17 Методы экстракции, хроматографического разделения и количественного анализа пищевых эмульсий.	УК-2.2; УК2.4; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Оформление результатов работы, реферат	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
42.	Тема 6.3. Пищевые фосфаты	Лабораторная работа № 18 Использование фосфатов в производстве продуктов растительного и животного происхождения.	УК-1.1; УК2.3; ПКос-2.3; ПКос-4.1	Оформление результатов Работы Устный опрос	2
43.		Лабораторная работа № 19 Безопасность пищевых фосфатов	УК-1.5; УК2.1; 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 название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции/ индикаторы
1.	Тема 1.1. Введение в безопасность пищевых добавок	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.	Тема 1.2. Классификация добавок по функциональным свойствам	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; УК2.1; ПКос-4.1; ПКос-2 .1;

№ п/п	№ раздела и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции/ индикаторы
3.	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.	УК-1.1; УК2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1;
4.	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-1.5; УК2.2 ПКос-2.2 ПКос-4.2.
5.	Тема 2.2. Регулирование максимальных уровней пищевых добавок	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; УК2.2 ПКос-2.2 ПКос-4.2.
6.	Тема 2.3. Пищевые добавки и гиперчувствительность	Основа сенсibilизации при атопической аллергии. Контактная аллергия замедленного действия. Повышенное содержание гистамина и тирамина.	УК-1.5 УК2.2 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.	УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1
8.	Тема 3.2. Значение незаменимых жирных кислот (НЖК) и пищевых добавок на их	Физиологические последствия дефицита длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот. Потребность в НЖК у младенцев. Влияние НЖК на зрение, ЦНС и сердечно-сосудистую систему.	УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1

№ п/п	№ раздела и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции/ индикаторы
	основе		
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	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.	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.	УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1
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.	УК-1.1; УК2.1; 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.	УК-1.1; УК2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1;
14.	Тема 4.4. Синтетические пищевые красители	Органические красители, подлежащие. Красители из природных источников, освобожденные от сертификации..	УК-1.1; УК2.1; ПКос-4 .1; ПКос-2 .1;
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.	УК-1.1; УК2.1; ПКос-4 .1; ПКос-

№ п/п	№ раздела и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции/ индикаторы
		Каротеноиды: бета-каротин, аннато, шафран, гардения. Экстракты каротиноидов: паприки, томата, моркови и семян масляничной пальмы. Лейкопины. Беталаины: бетацианин, бетаксантин. Хлорофилл. Куркумины.	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. Синергическое действие антиоксидантов	УК-1.1; УК2.1; 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.	УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3 ПКос-4 .1
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).	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.	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.	УК-1.1 УК-2.3 ПКос-2 .3

№ п/п	№ раздела и название темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции/ индикаторы
			ПКос-4 .1
21.	Тема 6.3. Пищевые фосфаты	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.	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
	Тема 1.1. Введение в безопасность пищевых добавок	Л	Лекция с применением мультимедийных технологий
	Тема 1.2. Классификация добавок по функциональным свойствам	Л	Лекция с применением мультимедийных технологий
	Тема 4.1. Вкусо-ароматические вещества (флейворы)	Л	Лекция с применением мультимедийных технологий
	Тема 4.5. Натуральные пищевые красители	Л	Лекция с применением мультимедийных технологий
	Тема 5.3. Антимикробные вещества, утвержденные для использования в пищевых продуктах в качестве	Л	Лекция с применением мультимедийных технологий

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. Перечень вопросов для устного опроса

1. Острая и хроническая токсичность усилителей вкуса. Результаты исследования на тератогенность, мутагенность и репродуктивную способность в нескольких поколениях
2. Теоретическое обоснование действия подсластителей.
3. Подсластители, не имеющие пищевой ценности. Химическое строение, технологические свойства, токсикологические показатели.
4. Вопросы регулирования оборота низкокалорийных подсластителей и регуляторный статус сахара, цикломата, аспаркама, ацетилсульфама К, тауматина и сукралозы
5. Сахаристые вещества, имеющие пищевую ценность. Фруктоза, ксилит, сорбит, маннит, лактит, лактулоза, гидрогенизированный глюкозный сироп, мальтит, изомальт, фруктозный сироп. Выбор подсластителей
6. Синтетические пищевые красители. Правила международного регулирования со стороны государства
7. Различия в ассортименте красителей, разрешенных и запрещенных в разных странах
8. Органические красители, подлежащие сертификации
9. Красители из природных источников, освобожденные от сертификации.
10. Количественное определение соединений-красителей и оценка результирующего цвета. Титриметрические, гравиметрические и спектрометрические методы

11. Использование ВЭЖХ для идентификации и определения красителей и их примесей. Визуальная и инструментальная колориметрия.
12. Значение цвета для приемлемости и вкуса пищи. Допустимые концентрации сертифицированных красителей по категориям продуктов, прошедших технологическую обработку
13. Безопасность красителей. Общее потребление красителей с пищей и приемлемые дозы суточного потребления. Гиперчувствительность и гиперактивность.
14. Распространенные природные пищевые красители биологического происхождения
15. Растительные красители. Флавоноиды. Антоцианины и халконы
16. Источники антицианинов и халконов
17. Каротеноиды, лейкопины, беталаины, хлорофиллы, куркумины и пигменты из микробных источников, насекомых и животных.
18. Ограничения на использования природных красителей, освобожденных от сертификации и аналитические методы исследования.
19. Использование антиоксидантов в качестве пищевых добавок, продлевающих срок годности продуктов
20. Последствия окисления жиров для здоровья. Механизмы окислительных реакций.
21. Окисление ненасыщенных жирных кислот.
22. Природные антиоксиданты, добавляемые в продукты питания
23. Ингибиторы инактивации окисления.
24. Ингибиторы образования гидроперекиси
25. Природные антиоксиданты. Токоферол и растительные фенольные соединения.
26. Аскорбаты
27. Синтетические антиоксиданты пищи. Антиоксиданты классифицированные как GRAS. Синергическое действие антиоксидантов
28. Ингибирование разложения гидропероксидов Ингибирование разложения гидропероксида, удаление алкокси-радикалов и альдегидов.
29. Проблемы, связанные с ферментативной и неферментативной реакцией, вызывающей потемнение продукта.
30. Механизм ферментативной реакции потемнения. Субстраты окисления полифенолов фруктов и овощей.
31. Механизмы развития неферментативной реакции потемнения. Реакция Майларда.
32. Расщепление по Штреккеру. Анаэробное разложение аскорбиновой кислоты
33. Обработка пищевых продуктов сульфитами. Вопросы безопасности и регулирования. Требования маркировки продуктов, содержащих сульфиты..
34. Аллергические реакции на сульфиты. Ограничения использования сульфитов в определенных категориях продуктов
35. Заменители сульфитов. Ингибиторы полифенолоксидазы. Составы на основе аскорбиновой и эриторбиновой кислоты. Цистеин
36. Характеристики противомикробных агентов, утвержденных для использования в пищевых продуктах в качестве прямых добавок.
37. Функциональное значение добавок, на основе диметилдикарбонатов, лизоцима, натамицина, низина, нитритов, органических кислот и их солей.
38. Добавки, влияющие на текстуру ингредиентов и готовой продукции и регулирующие однородность, стабильность и объем пищевых продуктов
39. Номенклатура пищевых ферментов. Система классификации ферментов Международного биохимического союза.
40. Методы определения ферментативно-каталитических реакций по скорости исчезновения субстрата или по скорости появления продукта.

41. Регистрация изменений субстрата по степени абсорбции, флуоресценции, оптического вращения, pH, электропроводности, вязкости или объема
42. Производство коммерческих ферментов и их использование в пищевой промышленности
43. Гидролиз белков. Молокосвертывающие ферменты, Протеазы для тендеризации мяса.
44. Протеазы в хлебопекарной и пивоваренной промышленности
45. Ферменты для расщепления пектина: пектинэстераза, полигалактуроноаза, лиаза.
46. Целлюлазы и липазы. Их применение в пищевой промышленности.
47. Международные акты и нормативные документы, регулирующие использование ферментов.
48. Испытание на безвредность ферментных препаратов. Безопасность применения иммобилизованных ферментных препаратов
49. Функции и основные характеристики эмульгаторов. Анионные, катионные, амфотерные и неионогенные эмульгаторы
50. Использование эмульгаторов в пищевой промышленности. Продукты на злаковой основе. Молочные продукты. Кондитерские изделия.
51. Токсикология и международные акты и нормативные документы, регламентирующие использование пищевых эмульгаторов
52. Современные тенденции в переработке пищевых продуктов с использованием фосфатов.
53. Химический состав фосфатов в пищевых системах.
54. Номенклатура, структура фосфатов, тип и количество уравнивающих заряд катионов.
55. Технология производства фосфатов. Растворимость в воде. Гидролиз фосфатов. Частичное удаление ионов металла.
56. Аналитические методы определения общего фосфата и разных видов фосфатов.
57. Использование и применение пищевых фосфатов для корректировке pH и буферной емкости пищевой матрицы, секвестрирования и обогащения минералами ускорения или подавления коагуляции и модифицирование белка;
58. Использование фосфатов в производстве продуктов растительного и животного происхождения
59. Как требуется от производителей указывать или перечислять ингредиенты на этикетке своего продукта
60. Что представляют собой красители и лаки цветных добавках и их функциональные особенности.
61. Могут ли добавки вызывать у детей гиперактивность?
62. В чем разница между природными и искусственными ингредиентами?
63. Является ли ингредиент, произведенный из природных источников более безопасным, чем искусственно изготовленный ингредиент?
64. Действительно ли, что определенные люди проявляют повышенную чувствительность к татразину (E102), содержащемуся в продуктах питания
65. Вызывают ли низкокалорийные подсластители побочные реакции
66. Как правильно добавлять и витамины и минералы с целью обогащения злаковых продуктов?
67. Какова роль современных технологий в производстве пищевых добавок?

**2.Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию
(экзамен):**

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.
45. (конжакоманнан, гуаровая камедь, пектины, алгинат натрия). Лецитины.
46. Молозиво как активная добавка или ингредиент для функциональных и лечебных продуктов.
47. Потенциальное использование пробиотиков.
48. История использования вкусо-ароматических веществ. Определение флейворов по ГОСТ ISO 13302-2017.
49. Флейворы, их природа, получение и производство.. Сырье для получения ароматизаторов.
50. Синтезированные вещества идентичные натуральным.
51. Ароматизаторы из натурального сырья. Обеспечение и контроль качества.
52. Международная организация производителей ароматизаторов..
53. Фальсификация ароматизаторов.
54. Корреляция потребления ароматизаторов с общим употреблением пищи.
55. Оценка безопасности ароматизаторов. Лабораторные исследования острой субхронической и хронической токсичности. Тест на мутагенность, Нарушение репродуктивности и тератогенность.
56. Усилители вкуса и аромата. Химические свойства, структурное взаимоотношение.
57. Глутамат и родственные соединения. Нуклеотиды
58. Аналитические методы исследования усилителей вкуса
59. Оценка вкуса умами, определение порога вкусового ощущения и интенсивность вкуса.
60. Синергетический эффект веществ умами. Синергетическое действие умами в пищевых матрицах.
61. Физиологические показатели вкусовых ощущений. Влияние на потребление продуктов питания, вкусовые предпочтения и состояние упитанности .

62. Токсикологическая классификация пищевых добавок на основе имеющихся данных о безопасности
63. Методы оценки поступления в организм с пищей добавок. Оценка на основе объема производства, экспортированных и импортированных добавок в стране.
64. Оценка поступления в организм с пищей добавок по отчетам пищевой промышленности.
65. Метод оценки экспозиции по максимально допустимых концентраций добавок.
66. Метод рыночной корзины для оценки потребления добавок населением.
67. Особенности оценки потребления пищевых добавок на основе продовольственного баланса и обследования домашних хозяйств.
68. Экономические, физиологические и психологические функции вкусо-ароматических добавок. Примеры использования ароматизаторов.
69. Формы выпуска и дозы ароматизаторов. Регулирование и номенклатура ароматизаторов. Маркировка.
70. Национальные законодательства по безопасности вкусо-ароматических добавок. Международные регулирующие организации. Кодекс Алиментариус.

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

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

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. Рензьева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия : учебное пособие / Т. В. Рензьева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4989-7. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130191>.
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 : РГАУМСХА 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:

1. <http://www.eLibrary.ru> (открытый доступ)
2. <http://www.rospotrebnadzor.ru/> (открытый доступ)
3. <https://www.gost.ru/portal/gost/> (открытый доступ)

4. <http://www.eaeunion.org/#about>(открытый доступ)
5. <http://www.eurasiancommission.org/>(открытый доступ)
6. <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
Учебная лаборатория для проведения практических, лабораторных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 1, аудитории № 305,323,110,112)	Аквадистиллятор электрический ДЭ-М Фотометр фотоэлектрический КФК-3-«ЗОМЗ» Центрифуга СМ-12 Мешалка магнитная HS/HS-Pro/HS-Pro Digital Овоскоп настольный ОН-10 Рефрактометр ИРФ-454 Б2М рН-метр рН-150МИ Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 (3 шт.) Баня водяная многоместная ТБ-4А ТБ-6А Мешалка магнитная с подогревом JK-DMS-ProNI Лактан 1-4 М Экстрактор SER 148/3, Velp, Италия (с набором комплектующих) для определения жира Весы A&D HR-250 AZG аналитические (с поверкой) Комплекс по определению белка/азота методом Кьельдаля в пищевых продуктах, кормах, молочных продуктах, напитках, почве, воде, медикаментах, химических веществах, образцах осадков (Ручное титрование. Состав комплекса: Дигестор и скруббер, Дистиллятор, Титровальная установка) Автоматизированный измерительный комплекс "Лактан 1-4М". Центрифуга молочная ЦЛМН 1-8 с подогревом (на 8 бутирометров, +65оС), Tagler, Анализатор качества молока АКМ-98 "Стандарт" 11 параметров, метал. корпус +3. HANNA HI 2221-02 Стационарный рН-метр/милливольтметр/термометр (рН/mV/T) + 4.рН-электрод FC 210 В конический для сливок, йогурта, молока HANNA + Готовый буферный раствор HI 7010 L HANNA+Готовый буферный раствор HI 7007 L HANNA+Готовый буферный раствор HI 7004 L HANNA

	Экотестер "СОЭКС" (2 в 1- нитрат-тестер + дозиметр) Дозатор (цифровой титратор) BIOTRATE 50 мл (БИОНИТ), арт. 723055 + бутылка 1 л (темное стекло) диаметр горловины 45 мм Поляриметр автоматический ADP 410 (с поверкой), B+S (Великобритания) Вискозиметр A&D SV-100 (с поверкой) Белизномер РЗ-БПЛ-ЦМ + Люминоскоп "Филин" + Диафноскоп Янтарь электронный + Устройство УЗ- ДИМП для извлечения металло-магнитных примесей+ Экотестер "СОЭКС" (2 в 1- нитрат-тестер + дозиметр) Прибор для определения числа падения ПЧП-7 (с охлаждением) Анализатор инфракрасный ИНФРАСКАН 3150 Трихинеллоскоп цифровой инвертированный Стейк-НД + Люминоскоп "Филин"+Анализатор АКВ-0.7 МК вольтамперометрический с электродом (ПО и аттест.методика); Шкаф вытяжной ШВ-201/202 (1200*740*2100) Печь ЭКПС-10 мод.4013 Плитка электрическая 1-комфорочная 1 шт. (Инв. №599276) Весы лабораторные электронные ЕТ-600 3 шт. (Инв. №599284, Инв. №599285, Инв. №599286) Весы фасовочные технические электронные ТВ-15К 1 шт. (Инв. №599287) Микроволновая система разложения, MWD-6100T10, Metash Набор оборудования для определения фальсификатов молока Система градиентной высокоэффективной хроматографии в комплекте EX 1800 Exformma Стол лабораторный 10 шт. Система для постановки ИФА Прибор Структурометр СТ-2 Стол лабораторный 8 шт. Набор оборудования для определения кислотности и соматических клеток в молоке Многоканальный анализатор газов «МАГ-8» Вискозиметры SV10 b SV100 ИНФРАСКАН-3150 Автоматический экстрактор для определения жира SER 148/6, VELP Scientifica SRL
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Общежитие	Комната для самоподготовки

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.

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.

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 компетентного 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 и промежуточную аттестацию 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 разработали:

Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Купцова С.В., к.т.н., доцент

