

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна **«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**
Должность: Проректор по образовательной деятельности **Агротехнологический факультет**
Дата подписания: 28.11.2023 07:41:37
Уникальный программный ключ: -----
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e1a0107b1496109847e ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины

Б1.О.16 Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Разработчик,
К.н.н, доцент

Вебер А.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2 Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	9
3.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	9
3.2 Условия получения зачета	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	11
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины ...	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	30
7.1 Рекомендации по подготовке электронной презентации	30
7.1.1 Шкала и критерии оценивания	31
7.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем	34
7.2.1 Шкала и критерии оценивания	35
7.3 Рекомендации по подготовке к контрольной работе	35
7.3.1 Шкала и критерии оценивания	
8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	38
8.1 Вопросы для проведения входного контроля	38
8.2 Текущий контроль успеваемости	39
8.2.1 Шкала и критерии оценивания	41
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	41
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины	46
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	42
9.2.1 Шкала и критерии оценивания	46
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	47
ПРИЛОЖЕНИЯ	
<i>Приложение 1</i> Перечень литературы, рекомендованной для изучения дисциплины	48
<i>Приложение 2</i> Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальных сетей университета, необходимых для освоения дисциплины	49
<i>Приложение 3</i> Форма титульного листа презентации	50
<i>Приложение 4</i> Результаты проверки презентации	51

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины: формирование базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области управления качеством и безопасностью продовольственного сырья и продуктов питания.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать классификацию ксенобиотиков, пути их поступления в продукты питания, а также меры направленные на снижения остаточных количеств; основные виды загрязнений продовольственного сырья и пищевых продуктов, гигиенические принципы нормирования и их контроль и т.д. Знать Федеральные законы и нормативно-технические документы позволяющие контролировать безопасность продовольственного сырья и продуктов питания.

Уметь применять современные альтернативные методы контроля показателей безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, оценивать показатели безопасности; формулировать предложения направленные на постоянное улучшение качества продукции.

Владеть категориальным аппаратом требований к обеспечению качества и безопасности продовольственного сырья и продуктов питания

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Осуществляет управление подразделениями производственных предприятий в части реализации технологического процесса производства продукции	ИД-З _{ПК-1} Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	- Федеральные законы и нормативно-технические документы в области производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	- организовывать производственный контроль и управление технологическими процессами в технологии производства продуктов биотехнологической продукции для пищевой промышленности; - планировать постоянное улучшение качества продукции;	- методами контроля показателей безопасности сырья и биотехнологической продукции, - методами обеспечения качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-1	ИД-3 _{ПК-1}	Полнота знаний	знает Федеральные законы и нормативные документы в области производства продуктов питания	не знает Федеральные законы и нормативные документы в области производства продуктов питания	показывает неглубокие знания Федеральных законов и нормативных документов в области производства продуктов питания	твёрдо знает Федеральные законы и нормативные документы в области производства продуктов питания	показывает глубокие знания Федеральных законов и нормативных документов в области производства продуктов питания	Собеседование, тестирование презентация, контрольная работа
		Наличие умений	умеет организовывать производственный контроль и управление технологическими процессами в технологии производства биотехнологической продукции;	не умеет организовывать производственный контроль и управление технологическими процессами в технологии производства биотехнологической продукции на предприятии; не умеет анализировать информацию, предлагать мероприятия (элементы) направленные на постоянное улучшение качества продукции	испытывает затруднения в организации производственного контроля и управлении технологическими процессами в технологии производства биотехнологической продукции на предприятии; испытывает затруднения в формулировке элементов мероприятий направленных на постоянное улучшение качества продукции	легко ориентируется в вопросах организации производственного контроля и управлении технологическими процессами в технологии производства биотехнологической продукции на предприятии; умеет формулировать элементы мероприятий направленные на постоянное улучшение качества продукции	прекрасно разбирается в вопросах организации производственного контроля и управлении технологическими процессами в технологии производства биотехнологической продукции на предприятии; умеет формулировать план мероприятий направленный на постоянное улучшение качества продукции	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет методами контроля показателей безопасности сырья и биотехнологической	не владеет методами контроля показателей безопасности сырья и биотехнологической	допускает существенные неточности при подборе методов контроля показателей безопасности сырья и биотехнологической	не допускает существенных неточностей при подборе методов контроля показателей безопасности сырья и биотехнологической	владеет методами контроля показателей безопасности сырья и биотехнологической	

			<p>продукции, методами обеспечения качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;</p>	<p>ской продукции для пищевой промышленности в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;</p>	<p>продукции, методов обеспечения качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;</p>	<p>ции, методов обеспечения качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;</p>	<p>технологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;</p>	
--	--	--	---	--	--	--	---	--

	к предприятиям пищевой и перерабатывающей промышленности											
2	Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения	84	54	10	18	20	6	30	20	Тестирование	ПК-1.3	
	2.1 Вещества окружающей среды химического (антропогенного) происхождения											
	2.2 Ксенобиотика биологического происхождения											
	2.3 Материалы, используемые в пищевой промышленности и контактирующие с пищевыми продуктами								10			
3	Опасности пищевых добавок и биологически активных добавок применяемых в технологии продуктов питания	26	10	2	-	2	6	16		Тестирование	ПК-1.3	
	3.1 Опасности, связанные с дисбалансом питательных веществ в рационе человека.											
	3.2 Гигиенические принципы нормирования ПД и БАД, контроль за их применением											
4	Генетически модифицированные источники пищи	32	16	6	-	4	6	16		Тестирование	ПК-1.3	
	4.1 Гигиенический контроль пищевой продукции из генетически модифицированных источников											
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	зачет		
Итого по дисциплине		180	108	28	28	28	24	72	30			
Заочная форма обучения												
1	Продовольственная безопасность сущность и уровни. Обеспечение качества продовольственного сырья и пищевых продуктов	33	3	1	-	-	2	30	10	Тестирование, контрольная работа	ПК-1.3	
	1.1 Структурный анализ. Концепция и доктрина ПБ России. Принципы создания надежного уровня ПБ.											
	1.2 Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России											
	1.3 Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи											
	1.4 Обеспечение контроля качества пищевых продуктов											
1.5 Санитарно-эпидемиологические требования к предприятиям пищевой и перерабатывающей промышленности												
2	Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения	91	11	3	6	-	2	80	10	Тестирование, контрольная работа	ПК-1.3	
	2.1 Вещества окружающей среды химического (антропогенного) происхождения											
	2.2 Ксенобиотика биологического происхождения											
	2.3 Материалы, используемые в пищевой промышленности и контактирующие с пищевыми продуктами											
3	Опасности пищевых добавок и биологически активных добавок применяемых в технологии продуктов питания	26	2	-	-	-	2	24	10	Тестирование, контроль-	ПК-1.3	
	3.1 Опасности, связанные с дис-											

	балансом питательных веществ в рационе человека.										ная работа	
	3.2 Гигиенические принципы нормирования ПД и БАД, контроль за их применением											
4	Генетически модифицированные источники пищи	26	2	-	-	-	2	24	10	Тести-рование, контрольная работа	зачет	ПК-1.3
	4.1 Гигиенический контроль пищевой продукции из генетически модифицированных источников											
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×		×	×			
Итого по дисциплине		180	18	4	6	-	8	158	40			

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимовязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования::

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№	раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
				Очная форма	Заочная форма	
1	1		Тема: Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов как одна из основных составляющих их качества.	2	1	
			1) Продовольственная безопасность сущность и уровни. Критерии обеспечения продовольственной безопасности в России.			
			2) Федеральные законы и нормативные документы в области производства продуктов питания.			
1	2, 3		Тема: Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи	4		Лекция-дискуссия
			1) Основные пищевые вещества, имеющие особое значение в питании человека.			
			2) Основы рационального питания.			
			3) Рацион современного человека. Рекомендуемые нормы потребления пищевых веществ, энергии и продуктов питания.			
		4) Пищевые продукты для отдельных групп населения.				
1	4		Тема: Качество продовольственных товаров и обеспечение его контроля	2		
			1) Основные принципы формирования и управления качеством продовольственных товаров			
			2) Обеспечение контроля качества продовольственных товаров			
			3) Сертификация в пищевой промышленности.			
1	5		Тема: Санитарные требования к предприятиям пищевой и перерабатывающей промышленности	2		

		1) Санитарно-эпидемиологические требования к условиям размещения, оборудованию и содержанию территории и помещениям.			
		2) Санитарно-эпидемиологические требования к производству, хранению и реализации продукции.			
		3) Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и личной гигиене персонала.			
2	6, 7	Тема: Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического происхождения 1) Чужеродные вещества – ксенобиотики, их общая классификация. 2) Загрязнение химическими элементами. 3) Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве. 4) Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве.	4	2	Лекция-дискуссия
2	8	Тема: Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками биологического происхождения 1) Загрязнение микроорганизмами и продуктами их обмена веществ. 2) Антиалиментарные факторы. 3) Компоненты природной пищи, неблагоприятно влияющие на организм	2	1	
2	9, 10	Тема: Материалы, используемые в пищевой промышленности и контактирующие с пищевыми продуктами 1) Соединения, наиболее часто применяемые в технологии производства полимерных материалов 2) Виды полимерных материалов, используемые в пищевой промышленности 3) Вопросы экологии полимерной упаковки 4) Гигиеническая экспертиза материалов, контактирующих с пищевыми продуктами	4		
3	11	Тема: Опасности пищевых добавок и биологически активных добавок применяемых в технологии продуктов питания 1) Классификация пищевых и биологически активных добавок. 2) Гигиенический контроль за применением пищевых и биологически активных добавок.	2		Лекция-дискуссия
4	12	Тема: Принципы и основные методы генетической инженерии 1) Актуальность разработки и производства генетически модифицированных источников пищи. 2) Ферменты генетической инженерии 3) Этапы создания трансгенных организмов. Векторная трансформация.	2		Проблемная лекция
4	13, 14	Тема: Современные проблемы использования ГМИ, методы лабораторного контроля. 1) Система государственного регулирования генетически модифицированных источников пищи в Российской Федерации 2) Контроль за наличием генетически модифицированных источников в продовольственном сырье и пищевых продуктах. 3) Методы анализа ГМО в пищевых продуктах	4		
Общая трудоёмкость лекционного курса			28	4	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		8 час
-заочная форма обучения		4	-заочная форма обучения		2 час
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.
Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1, 2	Тема: Характеристика нормативно-правовой базы правового регулирования продовольственной безопасности. Продовольственная безопасность и основные критерии её оценки. Основные принципы формирования и управления качества продовольственного сырья. Концепция и доктрина продовольственной безопасности	4			УЗ СРС
	3	Тема: Методология оценки безопасности пищевых продуктов и принципы гигиенического нормирования и государственной регистрации. Требования к технической документации и сопроводительным документам	2			УЗ СРС
2	4	Тема: Токсикологическая оценка ксенобиотиков, критерии безопасности.	2	2	Различные приёмы технологии развития критического мышления (кластеры, денотатный граф и др.)	УЗ СРС
	5	Тема: Токсико-гигиеническая характеристика токсичных элементов.	2	2		УЗ СРС
	6	Тема: Пестициды как химические загрязнители пищевых продуктов	2			УЗ СРС
	7	Тема: Диоксины и диоксиноподобные соединения.	2			УЗ СРС
	8	Тема: Полициклические ароматические и хлорсодержащие углеводороды	2			
	9	Тема: Радионуклиды	2			
	10, 11	Тема: Гормональные препараты. Транквилизаторы. Антиоксиданты в пище животных. Их негативное влияние на организм человека через животноводческую продукцию.	4			
12	Тема: Характеристика пищевой ценности продуктов питания.	2	2	УЗ СРС		
1	13	Тема: Медико-биологические требования и санитарные требования, предъявляемые к пищевым системам.	2			УЗ СРС
1	14	Тема: Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи. Характеристика белков, жиров и углеводов. Характеристика витаминов и минеральных веществ.	2			УЗ СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час			час
- очная форма обучения			28		- очная форма обучения	10
-заочная форма обучения			6		-заочная форма обучения	4
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
-заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.
Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоёмкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена подготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	1	Определение ингибирующих веществ в молоке	2		+		
	2	2	Определение антибиотиков в продуктах питания	2		+		
	3	3	Определение микотоксинов в продуктах питания	2		+		
	4-5	4	Определение микробной обсеменённости различных продуктов	4		+		
	6	5	Микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы в продуктах с нормируемым уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах.	2				
	7	6	Изучение санитарно-показательных микроорганизмов	2				
	8	7	Изучение патогенных микроорганизмов	2				
	9	8	Изучение условно-патогенных микроорганизмов	2				
	10	9	Микроорганизмы порчи	2				
	1	11	10	Биологически активные добавки к пище	2			
3	12	11	Исследование продуктов питания на содержание пищевых добавок	2				
4	13-14	12	Биобезопасность генетически модифицированных организмов	4		+		
Итого ЛР		12	Общая трудоёмкость ЛР	28	-		x	

Примечания:
 - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: «Стандарты и качество», «Методы менеджмента качества», «Стандартизация», «Пищевая промышленность», «Гигиена и санитария». и др. А также стандарты серии ИСО режим электронного доступа (https://allgosts.ru/67/020/gost_r_iso_22000-2019.doc; <http://docs.cntd.ru/document/1200124393>)

Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

Раздел 1. Продовольственная безопасность: сущность и уровни. Обеспечение качества продовольственного сырья и пищевых продуктов

Краткое содержание:

При разработке системы продовольственной безопасности России был учтен опыт других стран, в частности Украины, Республики Беларусь, Казахстана и других. В развитых государствах используют, как правило, два основных подхода к обеспечению продовольственной безопасности:

- во-первых, приоритет поддержки сельхозтоваропроизводителей и гарантированное максимальное самообеспечение всеми основными видами продовольствия;
- во-вторых, равная поддержка как сельхозтоваропроизводителей, так и потребителей продовольствия.

Сущность продовольственной безопасности

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации - это документ, представляющий собой совокупность официальных взглядов на цели, задачи, принципы, основные направления и механизмы государственной политики по обеспечению продовольственной безопасности страны.

Доктрина базируется на основных положениях Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (1996 г.), доктрине продовольственной безопасности 1998 г. и Основных положениях Концепции национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации 10 января 2000 г.

Доктрина развивает и конкретизирует содержание принятых ранее документов по этой проблеме, сама является основой для разработки правовых и нормативных актов, концепций и программ в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации, развития агропромышленного комплекса страны и его базовой отрасли - сельского хозяйства.

Стратегическая цель продовольственной безопасности страны – надежное обеспечение населения сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием. Гарантией ее достижения являются стабильность преимущественно внутренних источников продовольственных и сырьевых ресурсов, наличие необходимых резервных фондов. Основными задачами при этом, независимо от изменений внешних и внутренних условий, следует считать:

- обеспечение населения основными видами продовольствия отечественного производства;
- государственную гарантию высокого качества и безопасности потребляемых продуктов питания;
- предотвращение внутренних и внешних угроз нарушения продовольственной безопасности.

Продовольственная безопасность Российской Федерации предполагает постоянную готовность государства к предотвращению нарушения системы обеспечения граждан продуктами питания при стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях, для чего необходимо иметь стратегический запас продовольствия в государственном резерве и надежную систему его распределения. Поэтому в качестве обязательного требования данной системы выступает продовольственная независимость.

В связи с вступлением России в Продовольственную и сельскохозяйственную организацию ООН (ФАО) и предстоящим присоединением к Всемирной торговой организации (ВТО) внешняя продовольственная политика нашей страны должна отстаивать национальные интересы на мировом продовольственном рынке. При этом приоритет во внешнеэкономической деятельности следует отдавать странам СНГ.

Меры, направленные на оптимизацию организации и управления обеспечением продовольственной безопасности страны

1. Совершенствование нормативной и правовой базы функционирования АПК исходя из основных направлений и механизмов реализации доктрины;
2. Осуществление мониторинга, прогнозирования и контроля за состоянием продовольственной безопасности;
3. Активизация научных исследований по проблеме продовольственной безопасности;
4. Расширение системы подготовки и повышения квалификации кадров, которые должны быть способны реализовать задачи инновационной модели развития агропромышленного производства с учетом требований продовольственной безопасности.

Чтобы приблизиться к мировому уровню, отечественной экономике предстоит решать одновременно как минимум четыре взаимосвязанные и весьма капиталоемкие задачи:

1. Осуществление технико-технологической модернизации сельского хозяйства и пищевой промышленности, сферы производственного обслуживания АПК.
2. Формирование кадрового потенциала отрасли, способного осваивать инновации.
3. Проведение масштабных работ по восстановлению производства на заброшенных сельхозугодьях, в том числе увеличению посевов не менее чем на 15 млн га.

4. Создание современной социальной инфраструктуры сельских территорий (жилье, дороги и др.), без чего реализация намеченных целей невозможна. Поэтому необходима комплексная оценка потребности в инвестициях и источниках их покрытия, так как именно инвестиционные ограничения чаще всего являются основными сдерживающими факторами. Правительство и органы исполнительной власти, ответственные за выполнение целей, определенных доктриной, должны ежегодно и в прогнозных документах разрабатывать балансы сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Меры и механизмы, обеспечивающие продовольственную безопасность, должны готовиться одновременно с государственными прогнозами социально-экономического развития страны, федеральными и региональными программами.

Основные показатели продовольственной безопасности

Основными показателями обеспечения продовольственной безопасности являются:

- уровень производства сельхозпродукции, сырья и продовольствия в расчете на душу населения;
- уровень душевого потребления основных видов продовольствия;
- потребление продуктов питания отдельными группами населения;
- фактическое и нормативное содержание питательных веществ в пищевом рационе населения;
- норма потребления продуктов питания на уровне прожиточного минимума;
- содержание в продуктах питания вредных для здоровья веществ;
- доля импорта основных продуктов питания в товарных ресурсах;
- доля экспорта отдельных видов сельхозпродукции и продовольствия в объеме их производства;
- доля забракованного импортного и отечественного продовольствия;
- размеры государственного резерва продовольствия для оказания поддержки отраслям АПК, организациям, субъектам Российской Федерации в случае возникновения диспропорций между спросом и предложением на внутреннем рынке, оказания регулирующего воздействия на рынок. Размер резерва должен поддерживаться по зерну на уровне не менее 2-месячного расхода на продовольственные нужды и 8-10% от потребления на кормовые цели; сахара, растительного и животного масла, сухого молока, мяса - в размере 2-3-месячного потребления;
- доля импортной сельскохозяйственной техники, оборудования и других материально-технических ресурсов на отечественном рынке;
- индикативные цены на основные виды сельскохозяйственной продукции.

Критерии и оценка состояния продовольственной безопасности населения

К современным критериям продовольственной безопасности относятся доля расходов на продовольствие в общих расходах отдельных групп населения, территориальная доступность продуктов (измеряемая путем сравнения уровня розничных цен на одинаковые товары в разных регионах страны), уровень "удобства" продовольствия (доля в потреблении современных продуктов, которые снижают потери и экономят время работы в домашнем хозяйстве), степень "натуральности" и доброкачественности продуктов, влияние качества продуктов на состояние здоровья и продолжительность жизни, в том числе продуктов, полученных с помощью методов генной инженерии и биотехнологии.

В обобщенном виде оценка состояния продовольственной безопасности населения определяется:

1. Физической доступностью продовольствия, под которой понимается наличие продуктов питания на всей территории страны в каждый момент времени и в необходимом ассортименте;
2. Экономической доступностью продовольствия, состоящей в том, что уровень доходов независимо от социального статуса и места жительства гражданина позволяет ему приобретать продукты питания, по крайней мере, на минимальном уровне потребления;
3. Безопасностью продовольствия для потребителей, т.е. возможностью предотвращения производства, реализации и потребления некачественных пищевых продуктов, способных нанести вред здоровью населения.

Таким образом, продовольственная безопасность - это прежде всего обеспечение определенного отечественного уровня производства, либо полное самообеспечение, либо поддержание критического минимума. Критерии оценки уровня продовольственной безопасности позволяют устанавливать предельно-критическую черту продовольственной зависимости от внешнего рынка.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Сущность продовольственной безопасности. Виды безопасности.
2. Продовольственная безопасность как важнейшая стратегическая составляющая экономической и национальной безопасности страны.
3. Значение биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
4. Основные виды контаминации продовольственного сырья и продуктов питания.
5. Основные принципы обеспечения биологической безопасности и продуктов животного происхождения.
6. Классификация видов биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
7. Правовое регулирование биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
8. Основные нормативные акты правового регулирования биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
9. Основные федеральные законы, обеспечивающие правовое регулирование биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
10. Нормативная база сертификации продовольственного сырья и продуктов питания.
11. Правила и порядок сертификации продовольственного сырья и продуктов питания.
12. Система обеспечения качества продовольственного сырья и продуктов питания.
13. Основные критерии оценки биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
14. Схема анализа опасностей по критическим точкам.
15. Система контроля и безопасности качества продовольственного сырья и продуктов питания.

Раздел 2. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения

Краткое содержание:

Одной из самых важных экологических проблем является качество и безопасность питания и использования товаров общественного потребления.

Пища определяет важнейшие физиологические процессы в организме человека. Является исходным пластическим материалом для построения и обновления человеческого организма, а также источником энергии.

Обеспечением безопасности пищевых продуктов и координацией усилий по осуществлению продовольственной политики занимаются не только правительства некоторых стран, но и такие международные организации как Продовольственная и Сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) и Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ).

Актуальность проблемы безопасности возрастает с каждым годом, поскольку является одним из факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда.

Классификация вредных чужеродных веществ и основные пути их поступления в пищевые продукты

Питание один из важнейших факторов связи человека с внешней средой, который обеспечивает безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов является одним из основных направлений, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда.

Пищевые продукты могут неблагоприятно воздействовать на здоровье человека посредством нутриентного несоответствия потребностям организма и содержащихся в них ксенобиотиков. Как показывают данные Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды уровни загрязнения природной среды в РФ за состоянием окружающей среды в РФ за последние 10 лет оставались высокими, что не могло не сказаться на контаминации пищевых продуктов различными ксенобиотиками - токсичными элементами, полихлорированными бифенилами, бенз(а)периеном, нитрозаминами и другими канцерогенными веществами.

Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья:

1. Использование неразрешенных красителей, консервантов, антиокислителей или применение разрешенных в повышенных дозах.
2. Применение новых нетрадиционных технологий производства продуктов питания или отдельных пищевых веществ, полученных путем химического или микробиологического синтеза.
3. Загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами, используемые для борьбы с вредителями растений и в ветеринарной практике для профилактики заболеваний животных.
4. Нарушений гигиенических правил использования удобрений (в растениеводстве), оросительных вод, твердых и жидких отходов промышленности и животноводства, коммунальных и других сточных вод, осадков очистных сооружений и т.д.
5. Использование в животноводстве и птицеводстве неразрешенных кормовых добавок, консервантов, стимуляторов роста, профилактических и лечебных медикаментов или применение разрешенных добавок и других соединений в повышенных дозах.
6. Миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, посуды, инвентаря, тары, упаковок вследствие использования неразрешенных полимерных, резиновых и металлических материалов.
7. Образование в пищевых продуктах эндогенных токсических соединений в результате: теплового воздействия (например, кипячения, жарения, облучения), других способов технологической обработки.
8. Несоблюдение санитарных требований в технологии производства и хранения пищевых продуктов, что приводит к образованию бактериальных токсинов (микотоксины, батулотоксины и др.).
9. Поступление в продукт питания токсических веществ из окружающей среды - атмосферного воздуха, почвы, водоемов.

Наибольшую опасность с точки зрения распространенности и токсичности имеют следующие контаминанты:

1. Токсины микроорганизмов - относятся к числу наиболее опасных природных загрязнителей. Наиболее распространены в растительном сырье афлатоксин и патулин. Так, в поступающем по импорту арахисе обнаруживаются афлатоксины до 26% от объема исследуемого продукта, в кукурузе - 2,8%, ячмене - 6%. Патулин, (загрязнитель который находится, как правило, в продуктах переработки фруктов, в соках, фруктовых пюре, джемах, что связано с нарушениями технологий и использования не стандартного сырья.

2. Токсические элементы - основной источник загрязнения - химическая, металлургическая, угольная промышленность.

3. Антибиотики - получили распространение в результате нарушений их применения в ветеринарной практике.

4. Пестициды - широкое использование пестицидов в сельском хозяйстве приводит к загрязнению ими пищевой продукции и представляет реальный риск развития у потребителей хронических интоксикаций и негативных для здоровья отдаленных последствий.

5. Нитраты, нитриты, нитрозамины - проблема нитратов и нитритов связана с нерациональным применением азотистых удобрений и пестицидов, что приводит к накоплению указанных контаминантов, а так же аминов и амидов, усилению процессов нитрозинования в объектах окружающей среды и организме человека и, как следствие этого, образование высокотоксичных соединений N-нитрозаминов.

6. Диоксины и диоксиноподобные соединения - хлорорганические, особо опасные контаминанты, основными источниками которых являются предприятия, производящие хлорную продукцию.

7. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) - образуются в результате природных и техногенных процессов.

8. Радионуклиды - причиной загрязнения может быть небрежное обращение с природными и искусственными источниками.

9. Пищевые добавки и биологически активные добавки - подсластители, ароматизаторы, красители, антиоксиданты, стабилизаторы и т.д. Их применение должно регламентироваться нормативной документацией с наличием разрешения органов здравоохранения.

10. В последнее десятилетие при рассмотрении безопасности продуктов в научных кругах дискутируется проблема использования в питании генетически модифицированных пищевых продуктов, производство и оборот которых растут с каждым годом. В настоящее время широко использование методов генной инженерии является одним из способов увеличения производства сельскохозяйственной продукции. Модификация генома сельскохозяйственных растений придает им устойчивость к болезням, вредителям, пестицидам, неблагоприятному климату, улучшает агротехнические свойства культур и способствует значительному увеличению урожайности.

По результатам мониторинга за последнее время перечень приоритетных загрязнителей подлежащих контролю в различных группах продовольственного сырья и пищевых продуктов может быть дополнен.

Содержание вредных для организма чужеродных соединений в пищевых продуктах регламентируется специальными документами, которые постоянно корректируются в связи с идентификацией новых загрязнителей и изучением их токсических свойств, уровне развития технологий.

Загрязнение химическими элементами

Металлы широко распространены в живой природе и большинство из них являются эссенциальными факторами для организма человека. Из 12 наиболее распространенных и потенциально опасных для здоровья людей металлов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, медь, цинк, олово, ванадий, хром, селен, кобальт и никель) только 4 (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть) могут быть безоговорочно отнесены к токсичным.

Потребление пищевых продуктов, содержащих повышенные количества кадмия, ртути, свинца и мышьяка, представляет риск для здоровья людей, который может проявляться острыми и хроническими интоксикациями, а также мутагенным, канцерогенным и эмбриотоксическим эффектами. Для предупреждения этих последствий необходим строгий контроль со стороны госсанэпидслужбы за попаданием в пищевую продукцию токсичных металлов как из внешней среды, так и в результате деятельности человека, направленной на интенсификацию процессов производства продуктов питания.

Присутствие металлов в пищевых продуктах в количествах в 2-3 раза превышающих фоновые, нежелательно, а в превышающих допустимые уровни - недопустимо. В России подлежат обязательному контролю в пищевых продуктах 10 химических элементов - свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, цинк, медь, олово, хром, никель, железо.

СВИНЕЦ (Pb) Свинец не принадлежит к эссенциальным микроэлементам, а является примесным токсическим элементом. Источник природного свинца в биосфере - горные породы, которые содержат его от 0,8 до 2000 мкг/кг. Средний уровень свинца в поверхностном слое почвы - 1,6 мг/кг. ФАО установила в качестве максимально допустимого поступления свинца для взрослого человека 0,42 мг/сутки (3 мг/нед).[]

Хроническая интоксикация свинцом развивается медленно. Механизм его токсического действия (как и других рассматриваемых далее металлов) заключается в блокировании функциональных SH-групп белков, которые ингибируют многие жизненно важные ферменты. Свинец воздействует в основном на кроветворную, нервную, пищеварительную системы и почки. Ежедневное поступление 2,0 мг свинца может привести к развитию интоксикации через несколько месяцев, а 10,0 мг - через несколько недель.

Биологически связанный свинец, содержащийся в растительных или животных продуктах питания, проявляет мутагенное действие в меньшей степени, чем свинец, содержащийся в других объектах окружающей среды.

Основными источниками свинца являются отходы многих промышленных предприятий, различные виды топлива при сжигании, двигатели внутреннего сгорания автомобилей и др. Попадающий в атмосферу свинец частично осаждается, выпадает с осадками, а остальной переносится с воздушными течениями на большие расстояния, где постепенно осаждается. Значительная часть соединений свинца, попадающих в водоемы, также осаждаются. В сельскохозяйственную продукцию свинец может попадать из почвы, на которой выращивается, и грунтовых вод; в продукты животноводства - из кормов и питьевой воды.

Контаминация пищи свинцом происходит также при контакте с содержащими его материалами: 1) керамической посудой, покрытой свинцовой глазурью; 2) свинцовым припоем, который применяется при изготовлении крышек металлических консервных банок, а также швов; 3) оловом, используемом для лужения пищеварочных котлов и покрытия консервной жести; 4) эмалями и красками для покрытия аппаратуры, посуды, тары и др.

Фактическое содержание свинца в продуктах питания растительного происхождения различно в различных регионах страны и в среднем составляет 0,2 мг/кг. В водных организмах уровень свинца в значительной степени зависит от его содержания в воде. Так, в рыбах, выловленных из крупных рек и Балтийского моря, концентрация свинца колебалась от 0,01 до 1,7 мг/кг. В настоящее время считается установленным, что количество свинца, поступающего в организм человека с пищей, значительно превышает его поступление из атмосферного воздуха.

Большой интерес представляют данные ФАО о суточном поступлении свинца в организм человека. В среднем в организм взрослого человека ежедневно поступает с пищей 0,2-0,3 мг, с водой - около 0,02 мг этого токсичного металла. Из пищи свинец усваивается в организме взрослого человека среднем на 10%, в организме детей - на 30-40%. Пониженное содержание в рационе кальция, железа, пектинов, белков и повышенное поступление витамина D увеличивают усвоение свинца. Из организма свинец выводится с фекалиями (90%), мочой, а также с грудным молоком. Биологический период полувыведения свинца из мягких тканей около 20 дней, а из костей - до 20 лет.

Для профилактики поступления свинца в организм человека с пищевым рационом необходимо учитывать все названные выше пути возможного загрязнения им пищевых продуктов и питьевой воды. При производстве керамической посуды можно использовать только высококачественную готовую сплавленную (фриттированную) глазурь, содержащую не более 12% химически прочно связанного свинца. Примесь свинца в олове, используе-

мом для лужения котлов, ограничивается 1%. А в оловянных покрытиях консервной жести концентрация свинца не должна превышать 0,04%.

МЫШЬЯК (AS) Мышьяк встречается в природе в элементарном состоянии, а также в больших количествах в виде арсенидов, арсеносульфидов и органических соединений. В морской воде содержится около 5 мкг/л мышьяка, в земной коре - 2 мг/кг.

Токсичность мышьяка зависит от его химического строения. Элементарный мышьяк менее токсичен, чем его соединения. Арсениды (соли трехвалентного мышьяка) более токсичны, чем арсенаты (соли пятивалентного мышьяка). В целом соединения мышьяка можно расположить в порядке снижения токсичности следующим образом: арсины > арсениды > арсенаты > метиларсоновая и диметиларсоновая кислоты.

Очень высокую токсичность проявляет арсин (AsH_3) - очень сильный восстановитель, восстанавливающий различные биогенные соединения. Одна из главных мишеней арсина - гем; он представляет собой яд гемолитического действия.

Арсениды являются тиоловыми ядами, ингибирующими различные ферменты.

Арсенаты нарушают протекание одной из фосфорилитических реакций - образование АТФ из АДФ, что приводит к прекращению синтеза АТФ.

Неорганические соединения мышьяка более токсичны, чем органические, накапливающиеся в рыбе. Соединения мышьяка хорошо всасываются в пищеварительном тракте. Выделение их из организма происходит в основном через почки (до 90%) и пищеварительный канал. Он также может выделяться с грудным молоком и проникать через плацентарный барьер.

По данным ФАО суточное поступление мышьяка в организм взрослого человека составляет 0,05-0,42 мг, т.е. около 0,007 мг/кг массы тела. Значительно увеличивается поступление мышьяка в тех случаях, когда в рационе повышен удельный вес продуктов моря. С пищей и водой люди получают до 1 мг мышьяка в сутки. ДСД мышьяка для взрослого человека составляет 0,05 мг/кг массы тела (около 3 мг/сутки).

Наиболее мощными источниками загрязнения окружающей среды мышьяком являются атмосферные выбросы электростанций, металлургических производств, медеплавильных заводов и других предприятий цветной металлургии, промышленные сточные воды, мышьяк содержащие пестициды. Мышьяк также используется в производстве хлора и щелочей (до 55% потребляемого промышленностью количества), полупроводников, стекла, красителей. В сельскохозяйственном производстве мышьяк используется в качестве родентицидов, инсектицидов, фунгицидов, древесных консервантов, стерилизатора почвы.

Мышьяк - один из основных токсических контаминантов пищевых продуктов.

Основными мерами охраны пищевых продуктов от загрязнения этим металлом являются:

1. Охрана атмосферного воздуха, почвы и водоемов от загрязнения мышьяк содержащими выбросами, промышленными сточными водами и твердыми отходами;
2. Ограниченное и регламентированное применение мышьяк содержащих пестицидов и жесткий контроль за ним со стороны органов Госсанэпиднадзора;
3. Контроль за содержанием мышьяка при использовании в сельском хозяйстве нетрадиционных кормовых добавок;
4. Контроль за возможной примесью мышьяка в реагентах и материалах, применяемых для обработки пищевого сырья при изготовлении продуктов питания и пищевых добавок.

КАДМИЙ (CD) В природе кадмий не встречается в свободном виде и не образует специфических руд. Его получают как сопутствующий продукт при рафинировании цинка и меди. В земной коре содержится около 0,05 мг/кг кадмия, в морской воде - 0,3 мкг/л. Кадмий относится к числу сильно ядовитых веществ и не является необходимым элементом для млекопитающих.

В организме человека среднего возраста содержится около 50 мг кадмия, 1/3 - в почках, остальное количество - в печени, легких и поджелудочной железе. Период полувыведения кадмия из организма составляет 13-40 лет.

Как металлический кадмий, так и его соли оказывают выраженное токсическое действие на людей и животных. Главные центры накопления - печень и почки. Наличие кадмия в тканях вызывает симптомы, связанные с дефицитом меди, цинка и железа. Хроническая интоксикация кадмием нарушает минерализацию костей и увеличивает концентрацию кальция в печени. Он также блокирует синтез метаболизма витамина D.

Загрязнение окружающей среды кадмием связано с горнорудной, металлургической, химической промышленностью, с производством ракетной и атомной техники, полимеров и металлокерамики. Кадмий содержится в промышленных фосфатных удобрениях. В некоторых странах соли кадмия используются как антигельминтные и антисептические препараты в ветеринарии. Источником загрязнения кадмием пищевых продуктов растительного происхождения являются сточные воды некоторых промышленных предприятий, а также фосфорные удобрения. В районах промышленных выбросов он депонируется в почве и растениях. В растениях кадмий поступает за счет корневого поглощения и через листья. Больше всего кадмия откладывается в вегетативных органах растений. Так, в листьях моркови, томатов и овса кадмия откладывается в 25 раз больше, чем в плодах и корнях.

В организм человека кадмий поступает в основном с пищей (примерно 80%). Экспертами ФАО установлено, что взрослый человек с пищей получает в среднем 30-150 мкг/сутки кадмия.

РТУТЬ (HG) Ртуть - единственный металл, представляющий собой при комнатной температуре жидкость, однако она может существовать в различных физических состояниях и химических формах. Из металлоорганических соединений с точки зрения токсикологии наиболее важным является подкласс алкилртутных соединений с короткой цепью: метил-, этил-, пропил-ртуть. В них связь ртути и углерода является устойчивой, не разрушается водой, кислотами и основаниями, что связано со слабым родством ртути к кислороду. Ртуть не является необходимым элементом для человека.

В организме взрослого человека содержится около 13 мг ртути, причем около 70% - в жировой и мышечной ткани. Период полувыведения метилртути из организма человека и из крови - около 70 дней.

Основным источником поступления ртути в окружающую среду является естественный процесс ее испарения из земной коры в количестве 25-125 тыс. тонн ежегодно. Распределение и миграция ртути в окружающей среде осуществляются в виде круговорота двух типов:

1. Перенос паров элементарной ртути от наземных источников в Мировой океан;

2. Циркуляция диметилртути, образуемой в процессе жизнедеятельности бактерий.

Именно второй тип круговорота, включающий метилирование неорганической ртути в донных отложениях озер, рек и других водоемов, а также в Мировом океане, является звеном движения ртути по пищевым путям водных экологических систем, по которым она поступает в организм человека. Для человека представляет опасность потребление в пищу некоторых видов рыб, моллюсков. Самое высокое содержание метилртути обнаружено в организме хищных рыб.

Медь (CU) Медь является биомикроэлементом, необходимым для нормального течения многих физиологических процессов - остеогенеза, функции воспроизводства и др. Среднее содержание меди в почвах 20 мг/кг, в пресных водах - 0,001-0,2 мг/л, в морской воде - 0,02-0,045 мг/л. В организме взрослого человека обнаруживается около 100 мг меди. Безопасный уровень потребления меди составляет для взрослого человека 1,5-3,0 мг/сутки. При поступлении с пищей в кишечнике человека всасывается около 30% содержащейся меди.

Медь малотоксична. При повышенном поступлении с пищей резорбция ее снижается, что уменьшает риск развития интоксикации. Медь обладает селенантагонистическими свойствами.

Высокие концентрации меди наблюдаются в сточных водах промышленных предприятий, особенно цветной металлургии. При применении медьсодержащих удобрений и пестицидов концентрация меди в растениях возрастает в 2-4 раза. Однако основным источником загрязнения пищевых продуктов медью являются изделия из меди (аппаратура, трубопроводы, варочные котлы и др.), применяемые в пищевой промышленности. Поэтому для предупреждения отравлений всю кухонную медную посуду подвергают лужению оловом, содержащим не более 1% свинца. Медную посуду и аппаратуру без полуды можно использовать только на предприятиях консервной и кондитерской промышленности при условии быстрого освобождения медных емкостей от изготовленной продукции и немедленного мытья и протирания до блеска рабочей поверхности.

Естественное содержание меди в пищевых продуктах составляет 0,4-5,0 мг/кг. В количествах 5-15 мг/кг медь может придавать продуктам и воде металлический привкус. Повышенное ее содержание может обусловить изменение цвета и прогоркание пищевых жиров и жиросодержащих продуктов.

ОЛОВО (SN) Олово является примесным микроэлементом. В земной коре его содержание невелико. В организме взрослого человека содержится около 17 г олова. Неорганические соединения олова малотоксичны, органические - более токсичны. Для человека при однократном поступлении токсическая доза олова - 5-7 мг/кг массы тела.

Элементное олово и его органические соединения широко применяют в химической промышленности и сельском хозяйстве. Главным источником контаминации пищевых продуктов оловом являются луженые консервные банки из белой жести и оловянная фольга, используемые для упаковки продуктов. Переход олова из покрытия в пищевые продукты зависит от природы пищевого продукта (наличие в нем органических кислот, нитратов и окислителей усиливает растворимость олова), длительности и температуры хранения (до 20 °С олово растворяется медленно), а также защитного лакового покрытия. При этом количество олова в продуктах прогрессивно возрастает со временем хранения или после вскрытия консервных банок. Повышенная концентрация олова в продуктах придает им неприятный металлический привкус, изменяет окраску.

Повышенные концентрации олова в пищевых продуктах могут быть обусловлены также применением олова в качестве пищевых добавок, средств борьбы с насекомыми или стабилизаторов поли-винилхлоридных материалов, используемых для изготовления емкостей для различных напитков.

В микроколичествах олово содержится в большинстве пищевых продуктов природного происхождения. Неорганические соединения олова плохо растворимы и обычно не всасываются из пищи в желудочнокишечном тракте человека.

Для профилактики отравлений продукты, хорошо растворяющие олово, рекомендуется консервировать в стеклянной таре. Ограничивают сроки хранения баночных консервов, покрывают внутренние поверхности банок стойким лаком и контролируют содержание олова в консервированных продуктах.

ХРОМ (CR) В природе хром встречается в основном в виде руды хромового железа ($FeOxCr_2O_3$). Хром присутствует во всех почвах и растениях. Ежегодно он выбрасывается в окружающую среду в количестве $6,7 \cdot 10^6$ кг. Хром может быть в виде трехвалентной формы (Cr^{3+}) и шестивалентной (Cr^{6+}). В биологических объектах хром присутствует преимущественно в трехвалентной форме. В организме взрослого человека содержится около 6 мг хрома. С возрастом этот элемент аккумулируется в легких, но в количествах, не опасных для здоровья. Безопасный уровень потребления хрома составляет для взрослого человека 50-200 мкг/сутки.

Трехвалентный хром участвует во многих метаболических процессах. Его недостаток в организме приводит к морфологическим изменениям роговицы, снижает мышечную массу и устойчивость к физической нагрузке. Он играет важную роль в метаболизме нуклеиновых кислот и нуклеотидов; образуя комплекс с инсулином, оказывает влияние на углеводный и энергетический обмен. Этот металл угнетает функцию щитовидной железы, вмешивается в основной обмен. Хром влияет на окислительно-восстановительные реакции, способен конкурировать с некоторыми металлами за белок, вызывая нарушения различных метаболических процессов.

В промышленности хром применяется для получения высокопрочных сталей, гальванических покрытий. Причиной повышенного содержания шестивалентного хрома в растительных продуктах могут быть залегающие хромсодержащих минералов, загрязненные хромом сточные воды и их осадки, материалы пищевого оборудования и консервных банок. В частности, использование посуды из нержавеющей стали приводит к возрастанию концентрации хрома в пище.

Из всех микроэлементов трехвалентный хром наименее токсичен наиболее токсичен шестивалентный хром, который поступает в организм из загрязненной окружающей среды.

Чаще всего концентрация хрома в пищевой продукции и пищевом рационе очень низкая: в овощах она составляет 20-50 мкг/кг, мясопродуктах- 20-560 мкг/кг, морепродуктах- 10-440 мкг/кг; в суточном рационе — 10-100 мкг/кг. Хром, находящийся в пище, усваивается на 10%, выделяется из организма преимущественно с мочой.

В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 в России предусмотрены следующие допустимые уровни свинца, мышьяка, кадмия и ртути в пищевых продуктах (см. табл.1).

Допустимые уровни содержания токсичных элементов в различных группах продовольственного сырья и пищевых продуктов (по СанПиН 2.3.2.1078-01)

Группа пищевых продуктов	Допустимые уровни токсичных элементов (мг/кг, не более)			
	Свинец	Мышьяк	Кадмий	Ртуть
мясопродукты; птица, яйца и продукты их переработки	0,5-1,0	0,1-1,0	0,05-1,0	0,03-0,2
Молоко и молочные продукты*	0,1-0,5	0,05-0,3	0,03-0,2	0,005-0,03
Рыба, нерыбные продукты промысла и продукты, вырабатываемые из них.	0,5-10,0	1,0-5,0	0,2-2,0	0,1-1,0
Зерно (семена), мукомольно-крупяные и хлебобулочные изделия	0,035-0,5	0,15-0,3	0,07-0,1	0,015-0,03
Сахар и кондитерские изделия	0,5-1,0	0,3-1,0	0,05-0,5	0,01-0,1
Флодоовощная продукция	0,3-1,0	0,1-0,5	0,03-0,1	0,005-0,05
Масличное сырье и жировые продукты	0,1-1,0	0,1-0,3	0,03-0,2	0,03-0,05
Напитки	0,03-0,3	0,05-0,2	0,001-0,03	0,0005-0,005
Другие продукты	0,2-10,0	0,1-3,0	0,1-1,0	0,03-1,0
БАД	По сырью	По сырью	По сырью	По сырью

* Для заквасочных бактериальных культур для производства кисломолочных продуктов, кисломолочного масла и сыров допустимый уровень содержания свинца - 1,0 мг/л

Что касается меди и железа, то расчеты, произведенные в ГУ НИИ питания РАМН, свидетельствуют о том, что их содержание в рационах россиян значительно ниже уровней необходимого поступления (1,5-3,0 и 10-18 мг/сутки). Это позволяет говорить о недостатке меди и железа для организма и изменении методологических подходов к их оценке. Поэтому в СанПиН 2.3.2.1078-01 медь и железо выведены за границу контаминантов химической природы и нормируются только для масла коровьего, топленых животных жиров и маргаринов, поставляемых на хранение (не более 0,4 и 1,5 мг/кг продукта). Медь еще нормируется для пектина (не более 50 мг/кг).

Олово и хром также выведены за границу контаминантов химической природы и нормируются лишь в консервированных продуктах. При этом допустимый уровень олова и хрома в таких продуктах, находящихся в сборной жестяной таре, должен быть не более 200 и 0,5 мг/кг соответственно.

Цинк, являющийся биомикроэлементом и малотоксичным соединением нормируется только в загустителях, стабилизаторах, желелирующих агентах (пектин, агар и др.).

В случаях превышения допустимых уровней токсичных металлов, но не более чем в 2 раза, продукты могут быть использованы для питания человека в условиях максимального рассредоточения: в учреждениях общественного питания при изготовлении многокомпонентных блюд, при условии, что в последних токсичные металлы не будут превышать допустимые уровни. пищевые продукты с содержанием токсичных элементов, превышающим допустимые уровни более чем в 2 раза, по согласованию с органами ветеринарного надзора могут быть переданы на корм животным.

Радиоактивное загрязнение

Радионуклиды в организм человека поступают через вдыхание зараженного воздуха, употребление в пищу загрязненных продуктов, в результате чего человек подвергается внутреннему облучению; через воздействие на кожу радиоактивных веществ, находящихся в воздухе и на поверхности Земли, - внешнему облучению. Попадая в организм человека, радиоактивные элементы распределяются в органах, тканях, подвергая хроническому облучению костный мозг и костную ткань, повышая риск развития злокачественных новообразований. Для организма человека особенно опасны долгоживущие изотопы цезий-137 (^{137}Cs) и стронций-90 (^{90}Sr).

Радионуклиды естественного происхождения постоянно присутствуют во всех объектах неживой и живой природы, начиная с момента образования нашей планеты. К радионуклидам естественного происхождения относятся, во-первых, космогенные радионуклиды, главным образом ^3H , ^7Be , ^{14}C , ^{22}Na , ^{24}Na , во вторых, радионуклиды, присутствующие в объектах окружающей среды, среди них основными источниками загрязнения пищевых продуктов и облучения являются ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th .

Распад радиоактивных элементов сопровождается потоками ионизирующих излучений, каждый из которых характеризуется своими физико-химическими свойствами: альфа излучение (α - альфа распад) представляет собой поток положительно заряженных частиц - атомов гелия, движущихся со скоростью около 20000 км/с, вследствие наличия положительного заряда частицы отклоняются электрическими магнитными полями (к северному полюсу). Бета излучение (β) - это поток электронов, движущихся со скоростью, близкой к скорости света до 300.000 км/с, вследствие наличия отрицательного заряда электроны отклоняются электрическими и магнитными полями (к южному полюсу). Гамма излучение (γ) - коротковолновое электромагнитное излучение (длина волны около 10-12 м), близкое по свойствам к рентгеновскому, ведет себя подобно потоку квантов или фотонов, движущихся со скоростью света, в электрических и магнитных полях не отклоняется, обладает высокой энергией от нескольких тысяч до нескольких миллионов электрон-вольт.

Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом:

Взаимодействие α -частиц. Частицы обладают большой ионизирующей и малой проникающей способностью, они в 7300 раз тяжелее β -частиц. Известно около 40 естественных и более 200 искусственных альфа-активных ядер, альфа-распад характерен для тяжелых элементов: урана, тория, полония, плутония и др. пробег β -частиц не превышает 11 см, в пищевых продуктах еще меньше, в мягких тканях человека - измеряется микронами. При внешнем облучении β -частицы не представляют особой опасности для человека, однако при попадании в организм с пищей он становится чрезвычайно опасными, приводит к лучевому поражению органов и тканей.

Взаимодействие β -частиц. Ионизирующая способность меньше чем у α -частиц, однако могут пройти слои алюминия до 5 мм. Более толстый слой алюминия может быть защитой от β -излучения.

Взаимодействие γ -излучения. Ионизирующая способность излучения значительно меньше, чем у α и β -частиц, однако это излучение обладает большой проникающей способностью. Защитой от γ -излучения являются материалы с высокой удельной массой - свинец, бетон и др.

Взаимодействие нейтронов. Нейтроны частицы, не имеющие заряда обладают высокой проникающей способностью, превращают атомы стабильных элементов в радиоактивные изотопы, что увеличивает опасность нейтронного излучения. Возможны два вида взаимодействия нейтронов с веществом:

- соударение нейтронов с ядрами вещества сопровождается упругим и неупругим рассеиванием нейтронов;
- возникают ядерные реакции различных типов с делением тяжелых ядер.

Преобладание того или иного вида взаимодействия зависит от энергии нейтронов. По уровню энергии нейтроны бывают:

1. Холодные, энергия менее 0,025 эВ.
2. Тепловые, 0,025-0,05эВ. Холодные и тепловые характеризуются реакцией их захвата веществом.
3. Промежуточные, 0,025-0,05 КэВ. С веществом взаимодействуют по типу упругого рассеивания.
4. Быстрые, 0,2-20 МэВ. Для таких нейтронов характерно как упругое, так и неупругое рассеивание, а также возникновение ядерных реакций.
5. Сверхбыстрые, 20-300 МэВ. Взаимодействие с веществом сопровождается ядерными реакциями с вылетом большого числа частиц.

Радиоактивный фон и проблемы его снижения.

Считают, что радиационный фон Земли, складывается из трех компонентов:

- космическое излучение;
- естественные радионуклиды, содержащиеся в земле, воде, воздухе, других объектах окружающей среды;
- искусственные радионуклиды, образовавшиеся в результате человеческой деятельности (например, при ядерных испытаниях); радиоактивные отходы, отдельные радиоактивные вещества, используемые в медицине, технике, сельском хозяйстве.

Наряду с испытаниями ядерного оружия, источниками загрязнения окружающей среды могут быть:

1. Добыча и переработка урановых и ториевых руд.
2. Обогащения урана изотопом, получение уранового топлива.
3. Работа ядерных реакторов.
4. Переработка ядерного топлива с целью извлечения радионуклидов для нужд народного хозяйства.
5. Хранение и захоронение радиоактивных отходов.
6. Употребление овощной продукции, (в них содержится в 2-4 раза больше радионуклидов, чем в мясной продукции).

Научный комитет ООН по действию атомной радиации определяет 21 наиболее распространенный радионуклид, 8 из которых составляют основную дозу внутреннего облучения населения углерод-14, цезий-137, стронций-90, рутений-106, церий-144, водород-3, йод-131 и т.д.

Цезий-137 поступает в организм человека преимущественно с пищевыми продуктами. Через органы дыхания попадает всего 0,25% его количества. Цезий-137 практически полностью всасывается в пищеварительном канале. Примерно 80% откладывается в мышечной ткани, 8% в костях. Биологический период полураспада этого радионуклида у взрослых колеблется от 10 до 200 суток, составляя в среднем 100 суток. Ускорению выведения из организма и замедлению его всасывания в пищеварительном канале способствует увеличение в рационе питания солей калия, натрия, пищевых волокон, пектиновых веществ.

Стронций-90 поступает в организм через ЖКТ, легкие и кожу. Уровни всасывания стронция из ЖКТ колеблются от 5 до 100%. Стронций быстро всасывается в кровь и лимфу из легких. Независимо от пути поступления в организм растворимые соединения радиоактивного стронция избирательно накапливаются в скелете. В мягких тканях задерживается менее 1%, остальное количество откладывается в костной ткани, что приводит к формированию в организме участков с высокой радиоактивностью. Биологический период полувыведения стронция-90 из организма составляет от 90 до 154 суток.

Относительно большое количество радиоактивного изотопа стронция-90 накапливают бобовые культуры, корне- и клубнеплоды, злаки.

Меры профилактики.

При поступлении радионуклидов в организм человека основными мерами профилактики является радиозащитное питание. Прежде всего, необходимо максимально уменьшить поступление радионуклидов с пищей. В том числе и растительного происхождения. Для этого пищевое сырье подвергают тщательной мойке, чистке, отделению малоценных частей. Таким образом, можно удалить от 20 до 60% радионуклидов. Значительная часть радионуклидов переходит в отвар при варке продукции. Для выведения уже попавших в организм радионуклидов необходима высокобелковая диета. На уровень отложения радионуклидов в организме влияет содержание в пищевых продуктах калия и кальция. Чем больше организм получает с пищей калия, являющегося антагонистом цезия, тем меньше в костях откладывается стронция. Поэтому целесообразно включать в рацион питания продукты богатые калием, такие как печеный картофель, петрушка, изюм, курага, урюк, орехи и др.

Эффективными сорбентами радиоактивного цезия являются альгинаты, высококислотные полисахариды. Радиозащитным эффектом обладают также сорбенты природного происхождения, а именно пектиновые вещества.

Меры профилактики радиоактивного загрязнения:

1. Охрана атмосферного слоя Земли как природного экрана, предохраняющего от губительного воздействия радиоактивных космических частиц.
2. Соблюдение глобальной техники безопасности при добыче, использовании и хранении радиоактивных элементов, применяемых человеком в процессе его жизнедеятельности.
3. Употребление определенных пищевых продуктов и их отдельных компонентов.

Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами

Пищевые продукты представляют собой сложные многокомпонентные системы, состоящие из химических соединений. Эти соединения условно можно разделить на следующие группы:

- Соединения имеющие **алиментарное значение**: (это необходимые организму нутриенты): белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества.
- Соединения, имеющие **не алиментарное значение**: вещества, участвующие в формировании вкуса, аромата и цвета, предшественники и продукты распада основных нутриентов, а так же другие биологически активные вещества. К этой группе относят так же природные антиалиментарные вещества (соединения, препятствующие обмену нутриентов, например авитамины) и соединения, обладающие токсическими свойствами (фазин в фасоли, соланин в картофеле).

Чужеродные, потенциально опасные соединения антропогенного или природного характера, согласно принятой терминологии называют **контаминантами, ксенобиотиками, чужеродными химическими веществами (ЧХВ)**. Эти соединения могут быть неорганической или органической природы, в том числе микробиологического происхождения.

Загрязнение вызывает две формы заболеваний:

- пищевое отравление (интоксикация);
- пищевую токсикоинфекцию.

Пищевая интоксикация

Пищевую интоксикацию вызывает токсин, продуцируемый микроорганизмом, который попадает и развивается в продуктах. (Пример стафилококковое отравление и ботулизм.)

Пищевые интоксикации условно можно разделить на бактериальные токсикозы и микотоксикозы.

Бактериальные токсикозы - в качестве примера можно привести стафилококковое пищевое отравление. Вызывается энтеротоксином, который продуцируется золотистым стафилококком в период его роста в пищевых продуктах. Идентифицировано 6 энтеротоксинов А, В, С, Д, Е, и F. Выделены и получены 2 формы энтеротоксина С-С₁, С₂.

Бактерия устойчива к нагреванию сохраняет активность при 70°C в течение 30 мин., при 80°C -10 мин. Ещё более устойчивы к нагреванию, энтеротоксины, иннактивація которых наступает только после 2-3 ч кипячения. *S. aureus* обладает устойчивостью к высоким концентрациям соли и сахара. Жизнедеятельность прекращается при концентрации хлорида натрия в воде 12% и 60% сахара, что необходимо учитывать при консервировании пищевых продуктов. Оптимальная температура для развития 22-37°C, при температура 4-6°C размножение прекращается.

Источником инфекции могут быть человек и сельскохозяйственное животное. Через последних заражается в основном молоко, мясо и продукты их переработки. У человека эта инфекция локализуется на кожных покровах, ротовой полости, носоглотке, кишечнике и т.д. Попадая в продовольственное сырьё, пищевые продукты и кулинарные изделия стафилококки продуцируют токсины с различной интенсивностью, что зависит от уровня обсеменения, времени и температуры хранения, особенностей химического состава объекта загрязнения.

Молоко и молочные продукты - загрязнение может происходить от коров больных маститом, или носителем может являться кожный покровы человека, принимающего непосредственное участие в переработки молока. Отмечено что стафилококки, размножаются в свежем молоке (сыром) значительно слабее, чем в пастеризованном, поскольку он является плохим конкурентом в борьбе с другими микроорганизмами молока. Этим объясняется отсутствие энтеротоксинов и стафилококков в кисломолочных продуктах, для закваски которых используются активные молочные культуры. Попадая в молоко стафилококк начинает продуцировать энтеротоксин при комнатной температуре через 8ч, при 35-37°C в течение 5ч. При обсеменении молодого сыра стафилококками, энтеротоксины выделяются на 5 день его созревания в условиях комнатной температуры по истечению 51 дня хранения сыра стафилококки погибают, но энтеротоксины сохраняют свои свойства в течение 10-18 дней.

В других молочных продуктах они могут быть обнаружены, если первоначально были изготовлены из молока и молочных смесей, обсемененных стафилококками.

Мясо и мясные продукты загрязнения мяса стафилококками происходит во время убоя животных, отмечено что стафилококк, размножается в свежем мясе значительно слабее, чем в мясном фарше, вареном мясе, поскольку он является плохим конкурентом. В мясном фарше, колбасе и т.д. при оптимальных условиях для развития, продуцирует энтеротоксин при комнатной температуре через 14-26 ч., при 22-37°C. Добавление в фарш белого хлеба, копчение колбас ускоряет процесс образования токсичных метаболитов 2-3 раза. Концентрация соли, используемая для посола, не ингибирует *S. Aureus*; рН мяса и мясных продуктов, предотвращающий развитие бактерий, должен быть не выше 4,8. В готовых котлетах, после их обсеменения, энтеротоксины образуются через 3 ч., в печеночном паштете через 10-12 ч. Вакуумная упаковка мясopодуков ингибирует процесс.

Другие пищевые продукты благоприятной средой для развития *S. aureus* являются мучные кондитерские изделия с заварным кремом. При обсеменении крема в условиях благоприятной для бактерий 22-37°C образование токсинов наблюдается через 4 часа. Концентрация сахара менее 50%, содержание сахара в количестве 60% и выше ингибирует процесс. Стафилококки не растут и не проникают в целых сырых яйцах. При тепловой обработке яиц их бактериостатические свойства уничтожаются, и они могут заражаться стафилококками в результате мойки и хранения.

Меры профилактики:

1. Не допускать к работе с продовольственным сырьем и пищевыми продуктами людей носителей стафилококковой инфекции.
2. Обеспечение санитарного порядка на рабочих местах
3. Соблюдение технологических режимов производства пищевых продуктов, обеспечивающих гибель стафилококков. Определяющее значение имеет тепловая обработка, температура хранения сырья и готовой продукции.

Микотоксикозы. Наиболее распространены и хорошо изучены микотоксикозы - афлатоксикоз, фузариотоксикозы, эрготизм.

Фузариотоксикозы согласно принятой в нашей стране классификации, к фузариотоксикозам относят следующие заболевания:

Алиментарно-токсическая алейкия вызывается продуцентом микроскопических грибов *Fusarium sporotrichiella* var. Болезнь поражает как людей, так и животных. Заболевание затрагивает кроветворные органы.

Отравление «пьяным хлебом» - болезнь обусловлена воздействием на организм токсического продуцента гриба *Fusarium graminearum*. Токсины гриба обладают нейротропным действием, сходным с действием алкоголя.

Уровская болезнь - обусловлена воздействием на организм токсического продуцента гриба *Fusarium sporotrichiellavarroae*. Токсины гриба поражают злаковые культуры. Болезнь проявляется в нарушении остеогенеза у детей, подростков, юношей в задержке роста отдельных костей, деформации скелета. Другая гипотеза развития этой болезни связывает возникновение уровской болезни с высоким содержанием стронция в зоне низкого содержания кальция.

Эрготизм возникает при употреблении изделий из зерна зараженного спорыньей. Последняя представляет собой склероции гриба *Claviceps purpurea* которые продуцируют высокотоксичные токсины. Эти соединения могут поражать нервную систему или нервно-сосудистый аппарат. Ядовитые соединения спорыньи устойчивы при термической обработке и хранении хлебопродуктов. ПДК спорыньи в муке не более 0,05%.

Пищевая токсикоинфекция

Пищевую токсикоинфекцию вызывают микроорганизмы - вирусы, сальмонеллы, попавшие в продукт в большом количестве. Загрязнение в пищевых продуктах происходит в основном бактериями, вирусами, плесенями и паразитами.

Clostridium perfringens – спорообразующие анаэробные грамположительные бактерии, широко распространенные в природе вследствие своей стойкости к различным воздействиям. Изучено 6 штаммов *Clostridium perfringens*. Пищевую токсикоинфекцию вызывают главным образом штаммы А и Д. Источником заболевания служат в основном продукты животного и молочного происхождения. Обсеменение, которых происходит как при жизни животных, так и после убоя. Источниками загрязнения могут быть рыба, рыбопродукты, бобовые, картофельный салат, макароны с сыром. После попадания инфекции в организм инкубационный период длится 5-22 ч. Развиваются при температуре 15-50 °С рН 6,0-7,5, оптимальная температура -45 °С, рН 6,5.

Профилактические меры: соблюдение санитарно-гигиенических требований при переработке сырья, хранения готовой продукции.

Бактерии рода *Salmonella* - заражение пищевых продуктов может происходить как через животных, так и через человека. Основные пищевые продукты, передающие сальмонеллезные токсикоинфекции, мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты. Особую роль играют прижизненно зараженные пищевые продукты: яйца, мясо уток, гусей, кур, индеек.

Существует три основных типа сальмонеллеза: брюшной тиф, гастроэнтерит, септицемия. Сальмонеллы характеризуются устойчивостью к воздействию различных физико-химических факторов. Растут при температуре 5,5- 45° С, оптимальная 37°С. Сохраняют жизнеспособность при охлаждении до 0°С в течение 142 дней, при температуре 10°С -115 дней. Нагревание до 60°С приводит к гибели сальмонелл через 1ч, при 70°С через 15 мин, при 75 °С -5 мин, мгновенная гибель наступает при кипячении.

Меры профилактики:

1. Не допускать к работе с продовольственным сырьем и пищевыми продуктами людей носителей сальмонеллезной инфекции.
2. Обеспечение санитарного порядка на рабочих местах.
3. Соблюдение технологических режимов производства пищевых продуктов, в отношении воды, льда, инвентаря, посуды. Определяющее значение также имеет тепловая обработка, температура хранения сырья и готовой продукции.
4. Работа санитарно-ветеринарной экспертизы во время первичной переработки сырья и изготовления продуктов питания.
5. Работа санитарно-ветеринарной экспертизы непосредственно в хозяйствах по выявлению животных и птиц, больных сальмонеллезом.
6. Осуществление систематической борьбы с грызунами как источник обсеменения сырья и продуктов на пищевых предприятиях.

Бактерии рода *Escherichia coli* - пути заражения те же, что при сальмонеллезах.

Меры профилактики:

1. Выявление и лечение работников пищевых предприятий - носителей патогенных серотипов кишечной палочки.
2. Осуществление ветеринарного надзора над животными. Мясо больных животных считается условно годным и подлежит специальной тепловой обработке.
3. Соблюдение технологических режимов производства пищевых продуктов.
4. Выполнение санитарных норм и режимов технологии изготовления и хранения пищевых продуктов.
5. Соблюдение санитарного режима на предприятии.

Бактерии рода *Proteus* включает 5 видов. Оптимальные условия для развития этих бактерий – температура 25-37°С. выдерживают нагревание до 65 °С в течение 30 мин., рН в пределах 3,5-12 отсутствие влаги до 1 года, высокую концентрацию поваренной соли – 13-17% в течение 2 суток. Причинами возникновения протейных токсикоинфекций могут быть наличие больных с/х животных, антисанитарное состояние пищевых предприятий, нарушение принципов личной гигиены. Основные продукты, через которые передаётся это заболевание, мясные и рыбные изделия, реже блюда из картофеля. Возможны случаи заражения других пищевых продуктов.

Энтерококки. Потенциально патогенными штаммами среди энтерококков являются *Str. Faecalis* var. *Zimogenes*. Размножаются при температурах от 10-15°С, устойчивы к высушиванию, воздействию низких температур, выдерживают 30 мин 60°С, погибают при 85°С в течение 10мин. Источники инфекции – человек и животные, пути обсеменения те же, что и при других видах токсикоинфекции.

Ботулизм представляет собой тяжелое пищевое отравление, вызывается токсинами, выделяемыми *Cl. botulinum*. Изучено 7 видов токсинов. Наиболее токсичны ботулотоксины А и Е. *Cl. botulinum* в виде спор попадают в почву при удобрении её навозом, поэтому продукты растительного происхождения загрязняются спорами через почву. Споры по сравнению с вегетативной формой *Cl. botulinum* устойчивы к физико-химическим факторам окружающей среды. При 100°C они сохраняют жизнеспособность в течение 360 мин, 120°C - 10мин. Споры прорастают при концентрации хлорида натрия до 6-8%. Размножается бактерий прекращается при pH 4,4 и температуре 12-10°C и ниже, при 80°C они погибают в течение 15 мин. Оптимальной для жизнедеятельности является 20-37°C. Характеризуются высокой устойчивостью к действию протеолитической ферментов, кислот и низких температур, однако инактивирует под влиянием щелочей, низких температур.

Меры профилактики:

1. Предупреждение загрязнения туш с/х животных частицами земли, навоза, а так же в процессе их разделки – содержимое кишечника; посол в условиях холода; соблюдение режимов термической обработки.
2. Использование свежего растительного сырья; предварительная мойка и тепловая обработка; стерилизация продукта с целью предупреждения прорастания спор; размножение вегетативных форм и образования токсинов.

Микотоксины в пищевых продуктах

Микотоксины представляют собой вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов. С биологической точки зрения микотоксины, выполняют функции микроскопических грибов, направленные на их выживание и конкурентоспособность в борьбе за место в различных экологических нишах. С гигиенической точки зрения - это особо важные токсичные вещества, загрязняющие корма и пищевые продукты. В продуктах питания и продовольственном сырье наиболее опасные следующие высокотоксичные МТ: афлатоксины, стерigmatоцистин, охратотоксины, патулин, исландитоксин, зеараленон, рубратоксины, и др.

Афлатоксины продуцируются главным образом грибами *Aspergillus flavus* и *A. parasiticus*. К семейству АТ относится более 20 соединений, 4 из которых основные В₁, В₂, G₁, G₂. Наиболее токсичный и распространенный АТ-В₁. Афлатоксины термостабильны и сохраняют свою токсичность при большинстве видов обработки пищевых продуктов.

АТ М₁ является метаболитом В₁ и выделяется с молоком у животных после употребления зараженного корма. Развитие грибов и продуцирование АТ наблюдается в арахисе и арахисовой муке, реже в злаковых культурах, молоке, яйцах, и др. Оптимальные условия для роста и развития грибов: 20-30°C, влажность 85-90%. Менее активно грибы продуцируют АТ при более низкой температуре и влажности. Наряду с общетоксическим действием проявляется канцерогенная, мутагенная (генные, хромосомные мутации). Качественный и количественный состав рациона оказывает значительное влияние на токсический эффект АТ. Этот эффект усиливается при дефиците белков, незаменимых жирных кислот и ретинола. При избытке белков так же наблюдается усиление канцерогенного действия, что объясняется снижением активности ферментов ответственных за детоксикацию АТ и их метаболитов.

Согласно данным ВОЗ, человек при благоприятной гигиенической ситуации потребляет с суточным рационом до 0,19 мкг АТ, что не оказывает отрицательного воздействия на организм. Однако чем выше суточная доза АТ тем вероятнее заболеваемость первичным раком печени. В России ПДК АТ В₁ для молока и молочных продуктов 1 мкг/кг, АТ М₁-0,5мкг/кг. Допустимая суточная доза для этих веществ для взрослого человека 0,005-0,01мкг/кг массы тела.

Патулин продуцируется пенициллинами и аспергиллами, обнаруживается преимущественно в продуктах, полученных из заплесневелых фруктов и ягод. Во фруктовых и овощных соках, пюре, для взрослых показатель ПДК патулина составляет 50 мкг/кг, для детского питания 20 мкг/кг. Патулин оказывает на организм человека и животных мутагенное, тератогенное, и некротическое действие.

Система мер профилактики для микотоксикозов включает в себя санитарно-микологический анализ пищевых продуктов. Кроме того, много внимания уделяется изысканию способов деконтаминации и детоксикации сырья и пищевых продуктов, загрязненных АТ. С этой целью используют механические, физические и химические методы. При профилактике алиментарных микотоксикозов основное внимание уделяют зерновым культурам. В этой связи необходимо соблюдать провизорное внимание по предупреждению загрязнения зерновых культур и пищевых продуктов МТ:

1. Своевременная уборка урожая с полей и последующая его правильная агротехническая обработка и хранение;
2. Санитарно-гигиеническая обработка складских помещений, емкостей;
3. Закладка на хранение только кондиционного зерна;
4. Выбор способа технологической обработки в зависимости от загрязнения сырья;
5. Определение степени загрязнения сырья и пищевого продукта.

Антиалиментарные факторы

По мнению академика Покровского, к антиалиментарным факторам, относят соединения, не обладающие общей токсичностью, но обладающие способностью избирательно ухудшать или блокировать усвоение нутриентов. Этот термин распространяется только на вещества природного происхождения, являющиеся составными частями натуральных продуктов питания. Представители этой группы веществ рассматриваются как своеобразные антагонисты обычных пищевых веществ. В указанную группу входят: антиферменты, антивитамины, деминерализующие вещества, другие соединения.

Антиферменты (ингибиторы протеиназ). Вещества белковой природы, блокирующие активность ферментов. Содержатся в сырых бобовых культурах, яичном белке, пшеницы, ячмене, других продуктов растительного и животного происхождения, не подвергшихся тепловой обработке. Изучено воздействие антиферментов на пищеварительные ферменты, в частности, на пепсин, трипсин, альфа-амилазу. Механизм действия антиферментов заключается в образовании стойких комплексов с основными протеолитическими ферментами же-

лудочно-кишечного тракта, что и является причиной снижения их активности. В результате происходит неполное переваривание белков рациона питания, т.е. снижается их усвоение организмом.

В настоящее время изучены несколько десятков природных ингибиторов протеиназ, их первичная структура и механизм действия. Трипсиновые ингибиторы, в зависимости от природы содержащейся в них диаминомонокрбоновой кислоты, подразделяются на два класса: аргининовый, лизиновый.

К аргининовому относятся соевый ингибитор Кунитца, ингибиторы пшеницы, кукурузы, ржи, ячменя, картофеля, овомукоид куриного яйца и др.

К лизиновому – соевый ингибитор Баумана-Бирка, овомукоиды яиц идейки, пингвинов, утки, а так же ингибиторы выделенные из молозива коровы.

Ингибиторы растительного происхождения характеризуются относительно высокой термической устойчивостью, что не характерно для белковых веществ.

Ингибиторы животного происхождения более чувствительные к тепловому воздействию.

Антивитамины. Согласно современным представлениям, к антивитаминам относят две группы соединений:

1. Соединения по механизму действия подобные антиметаболитам. Этот механизм направлен на конкурентные взаимоотношения между витаминами и антивитаминами;
2. Соединения, способные модифицировать витамины, уменьшать их биологическую активность и приводить к их разрушению.

Таким образом, антивитамины - это соединения различной природы, обладающие способностью уменьшать или полностью ликвидировать специфический эффект витаминов, независимо от механизма действия этих витаминов. Следовательно, к антивитаминам не относятся вещества, увеличивающие или уменьшающие потребность организма в витаминах (например, углеводы по отношению к тиамину).

Вещества, блокирующие усвоение или обмен аминокислот.

Влияют на аминокислоты, в основном на лизин, со стороны редуцирующих сахаров. Взаимодействие протекает в условиях жесткого нагревания по реакции Майера, поэтому щадящая тепловая обстановка и оптимальное содержание в рационе источников редуцирующих сахара обеспечивает хорошее усвоение незаменимых аминокислот.

Деминерализующие факторы, снижающие усвоение минеральных веществ. К ним относят щавелевую кислоту и её соли, фитин, танин, некоторые балластные вещества и т.д.

Компоненты природной пищи, неблагоприятно влияющие на организм

В продовольственном сырье и пищевых продуктах содержатся природные соединения, избыточное поступление которых может отрицательно влиять на здоровье человека. К примеру лектины, цианогенные гликозиды в настоящем пункте приведены лишь некоторые компоненты природной пищи, способные оказывать неблагоприятное действие на организм.

Антибактериальные вещества

Относятся, наряду с сульфаниламидами и нитрофуранам, к антибактериальным веществам, которые интенсивно применяются в ветеринарии и животноводстве для ускорения откорма, профилактики и лечения эпизодических заболеваний, улучшения качества кормов, их сохранности и т.д.

Около половины в мире антибиотиков применяется в настоящее время в животноводстве.

Антибиотики способны переходить в молоко животных, мясо, яйца птиц другие продукты и оказывать токсическое действие на организм человека. Последняя может привести к лекарственной устойчивости и быть причиной снижения терапевтического эффекта АН и возникновение заболеваний, связанных с инфекциями. По степени увеличения этой способности известные антибактериальные вещества могут располагаться в следующем порядке:

1. Бацитрацин, флаомицин, виргиниомицин и родственные соединения;
2. Тилозин, другие макролиды, фураны, полимиксины;
3. Пенициллин, тетрациклины;
4. Ампициллин, цефалоспорины;
5. Сульфаниламиды, стрептомицин и другие аминогликозиды;
6. Флоамфеникол.

Антибиотики, содержащиеся в пищевых продуктах в количествах, превышающих допустимые нормы, могут оказывать аллергическое действие. Наиболее сильными аллергенами являются пенициллин и тилозин. Допустимые уровни содержания антибиотиков в продуктах питания регламентируются медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества. В нашей стране применяются также антибиотики тетрациклинового ряда, входящие в состав кормовых добавок в качестве лечебно-профилактических средств

С целью снижения остаточного количества СА в сырье рекомендуется строго соблюдать сроки отмены СА, которые устанавливаются в зависимости от вида лекарства, способа его применения, вида животного и производимого продукта питания. Наиболее часто обнаруживаются следующие СА: сульфаметазин, сульфаиноксазолин, сульфадиметоксин, сульфаметозин.

Нитрофураны (НФ). Обладают бактерицидным и бактериостатическим действием. Наибольшую антимикробную активность проявляет 5-нитро-2-замещенные фураны, которые различают по способу применения, длительности циркуляции в организме и т.д. Отличительной чертой НФ является эффективность их действия в борьбе с инфекциями, устойчивыми к СА и АБ. Накопление НФ в органах и тканях животных зависит от сроков отмены препаратов перед убоем, которые составляют 5-20 дней. Считают, что остатки этих лекарственных препаратов не должны содержаться в нише человека. Вместе с тем имеющиеся данные свидетельствуют о возможной контаминации .

Гормональные препараты

Используются в ветеринарии и животноводстве для стимуляции роста животных, улучшения усвояемости кормов, многоплодия, регламентации сроков беременности и ускорения полового созревания и т.д. Ряд гормональных препаратов обладает выраженной анаболической активностью, применяется в этой связи для откорма скота и птицы. Однако в отличие от природных аналогов многие синтетические гормональные препараты оказа-

лись более устойчивыми, плохо метаболизируются и накапливаются в организме животных в больших количествах, мигрируя по пищевой цепочке в продукты питания.

Применение гормональных препаратов и других биокатализаторов требует проведения тщательных гигиенических исследований по их токсикологии, накоплению в клетках и тканях организма.

Пестициды

Ежегодно половину мировых запасов продовольствия пожирают или повреждают насекомые, плесневые грибы, грызуны, птицы и другие вредители. Необходимость борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур ни у кого не вызывает сомнений, проблема состоит в том, как бороться с ними, не принося вреда человеку и окружающей среде.

По назначению пестициды подразделяются на:

- акарициды (для уничтожения клещей, вредных для сельскохозяйственных растений и животных),
- бактерициды (для уничтожения бактерий),
- гербициды (для уничтожения сорных растений),
- инсектициды (для уничтожения вредных насекомых),
- моллюскоциды (для уничтожения моллюсков),
- нематоциды (для уничтожения вредных для сельскохозяйственных растений нематод),
- родентициды (для уничтожения грызунов),
- регуляторы роста растений, фунгициды (для уничтожения или предупреждения развития патогенных грибов и бактерий).

Поступая в организм человека в ничтожных количествах с вдыхаемым воздухом, продуктами питания и водой, пестициды меняют ход биологических процессов в организме, что в отдельных случаях приводит к нарушению его физиолого-биохимических функций. Одной из наиболее сложных проблем является проблема генетической опасности пестицидов для человека: некоторые из них способны оказывать гонадотоксическое, канцерогенное, мутагенное действие.

По гигиеническим критериям опасности пестициды классифицируются по токсичности, степени летучести, кумуляции и стойкости

В организм человека пестициды поступают как через технологически необработанные сырьевые продукты, так и через продукцию, прошедшую глубокую технологическую переработку с воздействием физических факторов (консервы, колбасы, молочные продукты, хлебобулочные изделия). Учитывая, что примерно 80-85% пестицидов человек получает с пищей, особое внимание должно уделяться именно этому объекту государственного санитарно-эпидемиологического контроля.

Растительные продукты интенсивно контаминированы пестицидами, главным образом, при неправильном их применении: при несоблюдении установленных сроков обработки, норм расходов препаратов, кратности обработки продовольственных, фуражных и технических культур. В некоторых случаях при нарушении правил хранения протравленных пестицидами семян оно может смешаться с продовольственным или фуражным зерном и таким образом быть использованным для пищевых или кормовых целей. Для предотвращения подобных случаев необходимо строго соблюдать требования безопасности при предпосевной обработке семян, их хранении, транспортировании и высеве, представленные в СанПиН 1.2.1077-01.

Продукты животноводства и птицеводства контаминированы пестицидами вследствие содержания их в кормах и при нарушении правил обработки сельскохозяйственных животных и кур.

В соответствии с правилами применения пестицидов в животноводстве (СанПиН 1.2.1077-01) для обработки сельскохозяйственных животных, птиц и помещений для их содержания должны применяться только пестициды, включенные в каталог и с соблюдением установленных регламентов. Обработка помещений для содержания животных разрешается в отсутствие животных; обработка птичников - после сбора яиц и т.д.

Государственная санитарно-эпидемиологическая экспертиза новых пестицидных препаратов

В соответствии с Федеральным законом № 109-ФЗ от 19.07.97 г. «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» и Сан-ПиН 1.2.1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов» на территории РФ возможны ввоз, хранение, транспортирование, реализация и применение пестицидов, прошедших токсиколого-гигиеническую экспертизу в учреждениях, аккредитованных Министерством здравоохранения и социального развития РФ в установленном порядке и включенных в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории России.

Решение вопроса о возможности внедрения нового пестицида в производство должно базироваться, с одной стороны, на данных о токсичности и других проявлениях действия его на теплокровных животных и, с другой стороны, - на материалах, характеризующих поведение пестицида в окружающей среде.

При изучении вопросов гигиены применения пестицидов необходимо исследовать в динамике поведение каждого пестицида в окружающей среде с момента его поступления туда. При этом комплексное гигиеническое нормирование предусматривает разработку нормативов для контингентов населения, не подвергающихся непосредственному контакту с пестицидами в производственных условиях.

Токсиколого-гигиенические исследования новых пестицидов следует выполнять, используя «**Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов**» (утв. зам. Министра здравоохранения СССР № 4263-87 от 13.03.87 г.) в соответствии с Федеральным законом № 109-ФЗ от 19.07.97 г. «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами».

Во всех видах продовольственного сырья и пищевых продуктов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 контролируются только гексахлорциклопексан (ГХЦГ) (α, β, γ- изомеры), ДДТ и его метаболиты, в рыбе и продуктах переработки - еще 2,4-Д кислота, ее соли и эфиры. В зерне и продуктах переработки, помимо вышеназванных, определяются также ртутьорганические пестициды.

Остаточные количества всех других пестицидов, в том числе фумигантов, в продовольственном сырье и пищевых продуктах определяются на основании информации, представляемой изготовителем (поставщиком) продукции об использованных пестицидах при производстве, хранении и транспортировке продуктов. При этом

фактическое содержание пестицидов сравнивается с гигиеническими нормативами содержания пестицидов в объектах окружающей среды (ГН 1.2.1323-03).

Загрязнение нитратами, нитритами и нитрозосоединениями

Нитраты, нитриты, нитрозосоединения широко распространены в окружающей среде, главным образом в почве и воде. Наряду с нитратами в почве содержится другой минеральный источник азота - аммоний. Последний адсорбируется почвой и нитрифицируется. Ион NO_3^- почвой не поглощается, поэтому весь нитратный азот находится в почве в растворе, легко подвижен и доступен для растений. Нитраты быстро и легко реагируют с другими компонентами почвы.

Растения ассимилируют нитраты с помощью корневой системы двумя путями:

1. Восстановлением нитратов в нитриты с помощью нитрат-редуктазы НАДФ • Н.
2. Восстановлением нитратов в аммиак с помощью нитрит-редуктазы.

Нитритов в растениях содержится небольшое количество, в среднем 0,2 мг/кг, поскольку они представляют собой промежуточную форму восстановления окисленных форм азота в аммиак.

Концентрация нитратов в растениях колеблется от нескольких до тысяч мг, зависит от многих факторов, среди которых определяющим является увеличение нитратов в почве за счет интенсификации процесса нитрификации или в связи с неконтролируемым использованием азотных удобрений. Последний фактор является основным.

Отмечено, что некоторые пестициды, другие токсические соединения, нарушая обмен веществ в растениях, усиливают накопление нитратов, например гербицид 2,4-Д - в 10-20 раз.

В (табл. 12,13,14) представлены данные о содержании нитратов и нитритов в пищевых продуктах. Из таблиц следует, что наибольшие концентрации нитратов встречаются в зелени, овощах, особенно корнеплодах, бахчевых культурах.

Необходимо отметить, что парниковые овощи отличаются более высоким содержанием нитратов, что объясняется интенсивным удобрением почвы и недостаточным освещением. Содержание нитритов в пищевых продуктах может возрастать по мере их хранения. Это связано с развитием микрофлоры, способной восстанавливать нитраты.

При кулинарной обработке пищевых продуктов содержание в них нитратов снижается: очистка, мытье и вымачивание - на 5-15 %, варка - до 80 % - в связи с переходом нитритов в отвар, инактивацией ферментов, восстанавливающих нитраты в нитриты. При более жесткой тепловой обработке нитраты разрушаются с образованием оксидов азота и кислорода.

Механизм токсического действия нитритов на организм заключается в их взаимодействии с гемоглобином крови. В результате окисления двухвалентного железа образуется метгемоглобин, который в отличие от гемоглобина не способен связывать и переносить кислород.

ДСД нитрита - 0,2 мг/кг массы тела, за исключением детей грудного возраста. Острое отравление отмечается при однократной дозе – 200-300 мг, летальный исход - 300-2500 мг. Токсичность нитритов зависит от состава рациона, индивидуальной особенностей организма.

Нитраты, в отличие от нитритов, не являются метге-моглобинообразователями и не обладают выраженной токсичностью. Острые отравления наблюдаются у людей при случайном приеме 1-4 г нитратов, доза 8-14 г может оказаться смертельной.

Нормирование нитратов, нитритов как пищевых добавок осуществляется в связи с их использованием в производстве некоторых продуктов питания. Содержание нитритов в пищевых продуктах допускается до 50 мг/кг, солонине из говядины и баранины - до 200 мг/кг, в экспортируемых - до 30 мг/кг. Для обеспечения указанных нормативов нитриты используют в следующих количествах: засолка говядины, баранины и конины - 0,1-0,12 % от массы рассола; для свинины - 0,06-0,08 %; колбасных изделий - 0,003-0,005 % от массы мяса.

Нитрит натрия или калия используется в качестве консерванта сыра и брынзы - 300 мг на 1 л молока.

Основным источником поступления нитратов в организм человека являются продукты растительного происхождения, в частности овощи (82-92 %) (см. табл. 12). Основные поставщики нитритов - мясные продукты, на долю которых приходится 53-60 % от общего поступления нитритов в организм человека.

Нитрозосоединения (НС). В настоящее время на живых организмах испытано более 300 нитрозосоединений, содержащихся в окружающей среде. Все они обладают канцерогенными, мутагенными, тератогенными и эмбриотоксическими свойствами. Канцерогенное действие этих соединений определяющее.

Наибольшее распространение получили следующие нитрозосоединения: N-нитрозодиметиламин (НДМА), N-нитрозодиэтиламин (НДЭА), N-нитрозодипропиламин (НДПА), N-нитрозодибутиламин (НДБА), N-нитрозопиперидин (НПиП), N-нитрозопирролидин (НПиР).

С суточным рационом человек получает ориентировочно 1 мкг НС, с питьевой водой - 0,1 мкг, с вдыхаемым воздухом - 0,3 мкг. В зависимости от степени загрязнения объектов окружающей среды эти цифры могут существенно колебаться. Половину всех НС человек получает с солено-копчеными продуктами.

Раздел 3. Опасности пищевых добавок и биологически активных добавок применяемых в технологии продуктов питания

Опасности связанные с использованием пищевых добавок

Пищевые добавки (ПД) используются человечеством уже много веков. В качестве примера можно привести многовековое использование такой добавки как соль, различных специй и пряностей и др. Однако широкое использование пищевых добавок началось в конце 19 века и достигло максимального распространения во всех странах мира в наши дни. Несмотря на существующие у многих предупреждения, ПД по остроте, частоте и тяжести возможных заболеваний следует все же отнести к разряду веществ минимального риска.

Пищевые добавки - это природные соединения или химические вещества, сами по себе обычно не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи, но преднамеренно вводимые в пищевые про-

дукты по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения и транспортировки с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта, намеренного изменения органолептических свойств.

Пищевые добавки, как правило, не имеют пищевой ценности и являются посторонними для организмами. С медицинской точки зрения представляется важным, что они могут оставаться в продуктах полностью или частично в неизменном виде или в виде производственных, образующихся в процессе взаимодействия их с компонентами пищевых продуктов. В лучшем случае ПД являются биологически инертными для организма человека, а в худшем - оказываются биологически активными не безразличными для человека.

Необходимо учитывать также, что взрослые люди, дети пожилые и старики, беременные и кормящие женщины имеют различный уровень чувствительности и реактивности (защитных сил) проблема ПД приобретает еще большее гигиеническое значение.

При этом более 200 ПД являются непосредственными участниками обменных процессов, субстратами и регуляторами метаболизма. Остальные - не принимают активного участия в процессе метаболизма, прежде всего в пластическом и энергетическом видах обмена. Большая их часть выводится из организма после окисления (цитохромом Р-450 печени).

Неблагоприятное действие пищи, содержащей ПД, может проявиться в виде острого или хронического отравления, а также мутагенного, канцерогенного или других неблагоприятных отдаленных последствий.

К факторам, способствующим развитию хронического отравления относится так же способность ряда химических веществ к кумуляции, или суммированию их эффекта, а также возможность развития токсического действия непрямым путем, когда вещество подвергается в организме человека превращениям, в результате чего из относительно нетоксичного вещества (нетоксичного) образуется продукт с выраженным токсичными свойствами – эффект так называемой метаболической активации. При чем следует учитывать, что все вещества можно разделить на три группы:

Первая группа - ряд веществ обладает способностью лишь к материальной кумуляции, т.е. когда в организме происходит накопление этого вещества (так ведут себя большинство микроэлементов).

Вторая группа - вещества сами в организме не накапливаются, но происходит суммирование их эффекта от поступления к поступлению происходит функциональная кумуляция (например канцерогенный эффект некоторых красителей).

Третья группа веществ обладает способностью как к материальной так и функциональной кумуляции (характерно для хлороорганических пестицидов или радионуклидов). В случаях материальной и функциональной кумуляции возникает сложная зависимость между биологической активностью вещества, величиной дозы, быстроты выведения из организма, также длительностью интервала между отдельными поступлениями этого вещества в организм. Биологически эффект того или иного вещества зависит и от того порога действия, при котором начинают проявляться симптомы хронического отравления. Существенным в реализации токсичного действия ПД играют и факторы, от которых зависит задержка чужеродных веществ в организме. К таким факторам можно отнести:

Растворимость вещества в липоидах при их одновременно плохой растворимости в воде, что в итоге приводит к задержке выведения веществ из организма.

Явление хронического аффинитета – (действие фтора и его соединений, при длительном поступлении которых происходит хроническое отравления флюороз. Это обусловлено способностью фтора образовывать нерастворимые соединения с фосфором, что приводит к задержке фтора в организме.

Поэтому санитарно-эпидемиологическое заключение разрешение на применение новой ПД, а также на изменения в условиях применения ранее разрешенной добавки выдается учреждениями санэпид службы только после тщательного оценки их безвредности для здоровья населения и при соответствии санитарным правилам.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза добавок

Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам сформулировал общие рекомендации по исследования и оценке пищевых добавок в целях безопасности их применения.

Основным критерием при допуске новой ПД во всех случаях считается безвредность как самой добавки, так и пищевых продуктов обработанных теми или иными препаратами

Таблица

Перечень исследований при токсико-гигиенической оценке пищевых добавок

№ этапа	Исследование
1	Определение острой токсичности вещества (определяют степень токсичности однократно вводимого подопытным животным исследуемого вещества в остром опыте.)
2	Определение кумулятивных свойств (в подостром эксперименте изучая влияние ПД на организм человека период выведения уровень накопления, метаболическую трансформацию, скорость и пути экскреции)
3	Изучение кинетики вещества в организме: <ol style="list-style-type: none"> 1. Всасывание и распределение по органам. 2. Биотрансформация веществ. 3. Экскреция из организма.
4	Изучение хронической токсичности ПД: <ol style="list-style-type: none"> 1. Клинико-физиологические исследования. 2. Биохимические исследования. 3. Патоморфологические исследования.

5	Специальные исследования : 1. Нейротоксичность. 2. Иммунологический статус. 3. Репродуктивная функция животных. 4. Канцерогенность. 5. Тератогенность. 6. Мутагенность.
6	Анализ цифрового материала: 1. Определение минимально действующей и максимально недействующих доз. 2. Расчет допустимой суточной дозы или максимально переносимого суточного поступления . 3. Расчет возможного содержания пищевой добавки в продуктах питания.
7	Гигиенические исследования пищевых добавок в целях коррекции рекомендуемых уровней пищевых добавки, содержащейся в них и коррекции ДСП: 1. Органолептические свойства продуктов питания. 2. Химический состав продуктов питания. 3. Влияние на организм при длительном вскармливании лабораторным животным. 4. Определение содержания ПД в продуктах питания. 5. Расчет суточной нагрузки ПД на организм человека по возрастным группам.

Требования, предъявляемые к упаковке пищевых продуктов

Специфика применения полимерных материалов в пищевой промышленности и общественном питании заключается в том, что они соприкасаются с пищевыми продуктами и продовольственным сырьем. Поэтому к полимерным материалам предъявляются специфические требования, исходя из направления их использования. Полимеры бывают синтетические и натуральные, последние могут быть модифицированы химическими способами обработки. На практике указанные полимеры применяют не в чистом виде, а в различных сочетаниях. При этом в состав полимерных композиций вводят отвердители, пластификаторы, наполнители, красители, порообразователи, и другие компоненты для придания полимерам определенных свойств.

Полимерные материалы, контактирующие с продуктами питания, должны обладать необходимыми эксплуатационными свойствами и соответствовать гигиеническим требованиям. Эксплуатационные свойства (химическая стойкость, проницаемость и др.) зависят от назначения пищевого продукта, условий эксплуатации упаковки и оборудования. Гигиенические требования разрабатываются и утверждаются органами Госсанэпиднадзора в результате токсикологических и других специальных исследований.

Санитарно-химическое исследование посуды и материалов из пластических масс производится в соответствии с «Инструкцией по санитарно-химическому исследованию изделий, изготовленных из полимерных и других синтетических материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами» (№ 880-71 от 02.02.71 г.) и «Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами» (ГН 2.3.3.972-00).

При гигиенической оценке пригодности материалов для контакта с пищевыми продуктами учитывают следующие факторы:

1. Отсутствие изменений органолептических свойств продукта.
2. Отсутствие миграции в пищевые продукты чужеродных химических веществ, входящих в состав материалов, в количестве превышающих гигиенический норматив.
3. Отсутствие стимулирующего действия материала или его компонентов на развитие микрофлоры.
4. Отсутствие химических реакций или других взаимодействий между материалом и пищевым продуктом.
5. Проведение экспертизы предусматривает:
6. Изучение влияния на органолептические свойства продукта.
7. Определение количественного и качественного состава веществ, выделяющихся из материалов.
8. Изучение биологической активности веществ выделяющихся из материалов.
9. После проведения органолептических исследований проводят санитарно-химическое исследование тары из полимерных материалов.

Раздел 4. Генетически модифицированные источники пищи

Краткое содержание

Пищевая продукция, полученная из генетически-модифицированных источников

«Генная инженерия растений возникла из небытия 2 десятилетия назад, чтобы превратиться в основной предмет как фундаментальной молекулярной генетики эукариот, так и коммерческой биотехнологии», - писал Джон Дрейпер.

В настоящее время широкое использование методов генной инженерии является одним из способов увеличения производства сельскохозяйственной продукции. Модификация генома сельскохозяйственных растений придает им устойчивость к болезням, вредителям, пестицидам, неблагоприятному климату, улучшает агротехнические свойства культуры и способствует значительному увеличению урожайности. Сегодня уже возможно создание трансгенных растений с заданными лечебными свойствами (в Центре «Биоинженерия» РАН получен рис с повышенным содержанием железа, ведутся работы над созданием растения с повышенным содержанием витамина В₁₂)

По мнению ряда специалистов трансгенные растения представляют собой экономически выгодную альтернативу другим системам экспрессии генов, кодирующую «полезные» белковые продукты. Достижения в технологии рекомбинантных ДНК сделали возможным использование растений в качестве «фабрик» («plant-fabric») по производству «целевых» белков, липидов, углеводов, используемых не только в качестве продуктов питания, но и в качестве фармацевтических препаратов, красителей, пигментов, масел и полимеров.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза и регистрация пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников

В связи с поступлением на продовольственный рынок России генетически модифицированной пищевой продукции была создана законодательная, нормативная и методическая база, позволяющая проводить санитарно-эпидемиологическую экспертизу (оценку безопасности) такой продукции и регулировать ее оборот. В соответствии с постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 7 «О порядке гигиенической оценки и регистрации пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников» с 01.07.99 г. в стране введена система государственной регистрации пищевой продукции из ГМИ, а также разработаны и утверждены Методические указания «**Медико-биологическая оценка пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников**». В последующем постановлении (№ 14 от 08.11.2000 г. «О порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников») уточнено положение о порядке проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников.

В соответствии с вышеуказанными документами санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов, полученных из генетически модифицированных источников, осуществляется Научно-исследовательским институтом питания РАМН (Главной испытательный Центр Минздрава России), а также учреждениями-соисполнителями: Институтом вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН и Московским научно-исследовательским институтом гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Минздрава России.

Медико-генетическая оценка осуществляется центром «Биоинженерии» РАН, а также учреждением-соисполнителем - Медико-генетическим научным центром РАМН.

Технологическая оценка осуществляется Московским государственным университетом прикладной биотехнологии Министерства образования РФ. Организационно-технические мероприятия, связанные с проведением экспертизы пищевых продуктов, оформлением санитарно-эпидемиологических заключений, а также ведением реестра пищевых продуктов из генетически модифицированных источников проводятся Центром санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы МЗ Российской Федерации

При проведении экспертизы Центром санитарно-эпидемиологического нормирования анализируются документы, представляемые организациями, фирмами.

Комплект документации и образцы пищевых продуктов передаются в НИИ гигиены питания РАМН и в учреждения соисполнители.

По результатам экспертизы Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы оформляет санитарно-эпидемиологическое заключение установленного образца, которое подписывается Главным государственным санитарным врачом РФ и передается заявителю. Сведения о пищевых продуктах, на которые в установленном порядке выданы санитарно-эпидемиологические заключения, вносятся в реестр и подлежат ежегодной публикации.

Контроль за маркировкой генетически модифицированной продукции.

Во всех странах ЕС принято жесткое требование маркировать генетически модифицированные продукты. В России для пищевых продуктов из генетически модифицированных источников, содержащих более 5% компонентов ГМИ, также обязательна информация: «генетически модифицированная продукция», или «продукция, полученная из генетически модифицированных источников», или «продукция содержит компоненты из генетически модифицированных источников». Однако выбор 5%-го барьера для маркировки продукции, произведенной с использованием ГМИ, не имеет научной основы. В России с 1 июня 2004 г. вводятся в действие дополнения и изменения в СанПиН 2.3.2.1078-01, которые устанавливают также 0,9% пороговый уровень для маркировки пищевых продуктов, полученных из ГМИ, и включает в перечень продуктов, подлежащих этикетированию, продукцию, полученную с использованием генетически модифицированных микроорганизмов, а также не содержащую ДНК и белок.

Вопросы для самоконтроля по разделам 2,3,4:

1. Опасности пищевых продуктов.
2. Опасности вирусного и микробного происхождения.
3. Опасности, связанные с контаминацией пищевых продуктов: токсичными металлами, радионуклидами, нитратами, пестицидами, чужеродными веществами из внешней среды, с дисбалансом питательных веществ в рационе человека.
4. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов, нитратов, радионуклидов в пищевом сырье.
5. Токсины пищевых продуктов растительного происхождения.
6. Характеристика токсинов растительного происхождения.
7. Токсины пищевых продуктов животного происхождения.
8. Характеристика токсинов животного происхождения.
9. Тароупаковочные материалы, применяемые в технологии пищевых продуктов. Требования, предъявляемые к упаковке пищевых продуктов.
10. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов.
11. Метаболиты микроорганизмов, развивающиеся в пищевых продуктах.
12. Характеристика микотоксинов.
13. Характеристика ГМИ пищевой продукции.
14. Характеристика токсинов природных компонентов пищевой продукции.
15. Характеристика ПД.
16. Гигиенические требования к таре, упаковочным материалам, маркировке, пищевых продуктов.
17. Система контроля за пестицидными препаратами.
18. Токсиколого-гигиеническая оценка пищевых добавок.
19. Токсиколого-гигиеническая оценка пищевых продуктов содержащих ГМО.

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

7. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию, подготовке электронной презентации

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение презентации: получить целостное представление о существующих системах управления качеством, а так же основных современных проблемах в пищевой промышленности и путей их решения.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения презентации:

- детальное рассмотрение наиболее актуальных систем управления качеством разных стран;
- формирование и отработка навыков по разработке мероприятий направленных на проектирование системы управления качеством, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

Перечень примерных тем презентацией (выбор одной из тем)

1. Меламин в продуктах питания.
2. Гистамин в продуктах питания.
3. Паразитологические показатели безопасности рыбы, ракообразных, моллюсков, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки.
4. Кофеин и хинин в пищевых продуктах.
5. Биотоксины моллюсков (паралитический, амнестический, диарейный яды).
6. Вредные примеси в зерне.
7. Вредители хлебных запасов.
8. Диоксины и полициклические ароматические углеводороды -потенциально опасные загрязнители пищевых продуктов.
9. Радиоактивный фон и проблемы его снижения. Возможные пути загрязнения пищевой продукции.
10. Микотоксины в пищевых продуктах.
11. Технологические способы снижения нитратов в пищевом сырье.
12. Нитраты и нитриты, нитрозсоединения и их токсикологическая характеристика.
13. Основы оценки биологического воздействия пищевых добавок и чужеродных веществ.

Методические рекомендации и требования к написанию и оформлению презентации

Тема электронной презентации выбирается студентом из предложенного преподавателем списка. Презентация подготавливается студентом индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основой и дополнительной учебной литературы по теме электронной презентации предполагается речевое сопровождение в виде доклада.

При аттестации студента по итогам его работы над электронной презентацией, руководителем используется критерии оценки качества процесса подготовки презентации / доклада, критерии оценки содержания презентации / доклада, критерии оценки формирования презентации / доклада, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания презентации

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследований;
- качество анализа объекта и предмета исследований;
- проработка литературы при написании презентации

2. Критерии оценки оформления презентации.

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание введения и заключения;
- объем и качество выполнения иллюстрированного материала;

- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения;
- качество создания слайдов.

3. Критерии оценки качества подготовки презентации:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения презентации, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении презентации, находить оптимальные способы их решения;
- дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки презентации;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публичного выступления с докладом в форме электронной презентации;
- способность грамотно отвечать на вопросы.

7.1.1 Шкала и критерии оценивания

- оценка "зачтено" выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает предложенную тему презентации: дает определение основным понятиям с позиции различных авторов, приводит различные методы, классификацию, грамотно и четко излагает выводы, соблюдает регламент;

- оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, если при ответе отсутствует логика изложения, обучающийся не выделяет основные понятия, методы, классификацию.

7.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ

Цель самостоятельного изучения тем - приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Самостоятельная работа является одним из видов учебной работы, включающим активные формы и методы обучения. Основными принципами организации самостоятельной работы являются: *максимальная индивидуализированность, систематичность, непрерывность, сотрудничество преподавателя и обучающегося.*

Основной формой самостоятельной работы является изучение теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание сообщений докладов, подготовка презентаций, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает вопросы по темам. На занятии демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет конспект.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Гигиеническая характеристика основных компонентов пищи / Пищевая ценность пищевых продуктов; Биологическая ценность пищевых продуктов; Окружающая среда – основной источник загрязнения сырья и пищевых продуктов;	2	Тестирование
1	Обеспечение контроля качества пищевых продуктов / Основные принципы формирования и управления качеством продовольственных товаров	2	Тестирование

2	Вещества окружающей среды химического (антропогенного) происхождения/ Загрязнение нитратами, нитритами и нитрозосоединениями	2	Тестирование
2	Вещества окружающей среды химического (антропогенного) происхождения / Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов	2	Тестирование
3	Гигиенические принципы нормирования и контроль применения пищевых добавок / Научное обоснование допустимых уровней содержания контаминантов химической природы и пищевых добавок в пищевых продуктах	2	Тестирование
4	Гигиенический контроль пищевой продукции из генетически модифицированных источников / Применение ДНК - технологий в пищевой отрасли	2	Тестирование

В качестве текущего контроля самостоятельного изучения тем может быть использован контроль в виде устного опроса на семинарском занятии и теста. Опрос состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные ответы разбираются на занятии.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля)
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема, устный ответ с презентацией). Провести самостоятельный контроль освоения темы по вопросам для самоконтроля
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся ответил на вопросы на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошел тестирование.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не ответил на вопросы, на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не прошел тестирование.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат/презентации.

Тема раздела 1: Качество продовольственного сырья и пищевых продуктов, обеспечение его контроля.

1. Понятия: «качество», «система качества», «управление качеством», «обеспечение качества».
2. Виды контроля качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.
3. Маркировка продовольственных товаров (транспортная маркировка и маркировка потребительской упаковки).
4. Три группы химических соединений, содержащихся в пищевых продуктах.
5. Классификация вредных и посторонних веществ в сырье, питьевой воде и продуктах питания.
6. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья.
7. Наиболее распространенные и токсичные контаминанты.
8. Меры токсичности веществ.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение понятий «качество», «система качества», «управление качеством», «обеспечение качества».
2. На каких уровнях осуществляется контроль качества продовольственных товаров?
3. Что подразумевает социологический и гигиенический мониторинг?
4. Что предусматривает ведомственный и государственный контроль качества продовольственных товаров?
5. На какие группы разделяются соединения, содержащиеся в пищевых продуктах?
6. Дайте классификацию вредных и посторонних веществ в продуктах питания.
7. Перечислите пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов.
8. Назовите наиболее распространенные и токсичные контаминанты.
9. Назовите величины, характеризующие меру токсичности, и основные параметры, регламентирующие поступление чужеродных веществ с пищей.

Тема раздела 2: Опасности, связанные с загрязнением пищевых систем ксенобиотиками различного происхождения. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами. Загрязнение химическими элементами.

1. Пищевые отравления или пищевые интоксикации.
2. Пищевые инфекции.
3. Микотоксины (афлатоксины, охратоксины, трихотецены, зеараленон, патулин).
4. Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов.
5. Источники загрязнения пищевых продуктов токсичными металлами.
6. Токсичные элементы: ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, алюминий и другие как загрязнители пищевых продуктов.

Вопросы для самопроверки

1. Какие две формы заболеваний вызывает загрязнение микроорганизмами?
2. Какие болезни называют пищевые отравления или пищевой интоксикацией?
3. Какие заболевания относятся к пищевым инфекциям?
4. Чем вызывается стафилококковое пищевое отравление? Какие пищевые продукты вызывают это отравление?
5. Какие микроорганизмы вызывают пищевые инфекции?
6. Что такое микотоксины?
7. Дайте характеристику афлатоксинам, патулину.
8. Какие заболевания вызывают фузариотоксины?
9. Какие существуют методы определения микотоксинов?
10. Какие токсичные элементы загрязняют пищевые продукты?
11. Назовите механизм токсичного действия ртути.
12. В чем заключается механизм токсичного действия кадмия?
13. Дайте характеристику мышьяку как загрязнителю продуктов питания.
14. Перечислите источники загрязнения пищевых продуктов токсичными металлами.

Тема раздела 2: Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.

1. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве:
 - 1.1. пестициды;
 - 1.2. нитраты, нитриты, нитрозоамины;
 - 1.3. регуляторы роста растений;
 - 1.4. удобрения.
2. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве:
 - 2.1. антибактериальные вещества (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны);
 - 2.2. гормональные препараты;
 - 2.3. транквилизаторы;
 - 2.4. антиоксиданты.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные виды пестицидов.
2. Как классифицируются пестициды?
3. В чем опасность нитратов для организма человека?
4. Что такое нитрозоамины?

5. Назовите источники поступления нитратов и нитритов в организм человека.
6. С какой целью используются регуляторы роста растений в растениеводстве?
7. Какие бывают регуляторы роста растений?
8. В чем заключается негативное влияние на организм человека синтетических регуляторов роста растений?
9. Перечислите виды удобрений, используемых в растениеводстве.
10. Какие вещества, используемые в животноводстве, могут загрязнять пищевые продукты?
11. Антибиотики какого происхождения являются контаминантами.
12. Что такое сульфаниламиды? Какие сульфаниламиды наиболее часто обнаруживаются в пищевых продуктах?
13. Что такое нитрофураны?
14. С какой целью используют гормональные препараты в животноводстве?
15. С какой целью применяются транквилизаторы в животноводстве?
16. Какие антиоксиданты добавляют в корм животных?

Тема раздела 2: Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения. Диоксины и полициклические ароматические углеводороды – потенциально опасные загрязнители пищевых продуктов. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.

1. Загрязнение пищевых продуктов диоксинами и диоксиноподобными соединениями.
2. Загрязнение пищевых продуктов полициклическими ароматическими углеводородами.
3. Радиоактивное загрязнение пищевых продуктов.
4. Метаболизм чужеродных соединений:
 - 4.1. две фазы метаболизма ксенобиотиков;
 - 4.2. факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите источники загрязнения окружающей среды диоксинами и диоксиноподобными соединениями.
2. Назовите классический диоксин, который выбран за эталон онкотоксичности.
3. В каких продуктах обнаруживаются опасные концентрации диоксинов?
4. Назовите наиболее токсичные полициклические ароматические углеводороды.
5. Перечислите источники загрязнения окружающей среды полициклическими ароматическими углеводородами.
6. В каких продуктах обнаруживают бенз(а)пирен?
7. Назовите пути попадания радиоактивных веществ в организм человека.
8. Перечислите наиболее опасные искусственные радионуклиды.
9. На какие группы подразделяются радиоактивные вещества по характеру их распределения в организме человека?
10. Какие растительные продукты обладают радиопротекторными свойствами?
11. В чем выражается сущность процесса детоксикации ксенобиотиков в организме человека?

Тема раздела 1: Антиалиментарные факторы питания. Пищевые добавки: классификация, гигиенические принципы нормирования и контроль за применением. Фальсификация пищевых продуктов.

1. Антиалиментарные факторы питания:
 - 1.1. ингибиторы пищеварительных ферментов;
 - 1.2. цианогенные гликозиды;
 - 1.3. биогенные амины;
 - 1.4. алкалоиды;
 - 1.5. авитамины;
 - 1.6. алкоголь.
2. Пищевые добавки:
 - 2.1. классификация пищевых и биологически активных добавок;
 - 2.2. гигиенический контроль за применением пищевых добавок.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите антиалиментарные факторы питания.
2. В чем заключается механизм действия ингибиторов пищеварительных ферментов?

3. Что такое цианогенные гликозиды?
4. Что такое биогенные амины?
5. Какое действие оказывают алкалоиды?
6. Какие соединения относят к авитаминам?
7. По отношению к какому витамину лейцин проявляет авитаминальную активность?
8. Какие соединения проявляют авитаминальную активность по отношению к витамину С?
9. По отношению к какому витамину проявляет авитаминальную активность авидин?
10. Какие факторы снижают усвоение минеральных веществ?
11. Что такое пищевые добавки?
12. Назовите цели введения пищевых добавок.
13. Как классифицируют пищевые добавки?
14. Назовите виды фальсификации пищевых продуктов.
15. Перечислите способы фальсификации пищевых продуктов.
16. Что такое ассортиментная фальсификация?
17. Что такое качественная фальсификация?
18. Что подразумевает количественная фальсификация?
19. Что такое технологическая фальсификация?

Общий алгоритм самоподготовки по темам

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (свободный конспект)

В качестве текущего может быть использован контроль в виде устного опроса и тестирование на семинарском занятии. Опрос состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные ответы разбираются на занятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа с представлением презентации. Смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов в форме устного ответа, не представил презентацию.

Рекомендации по подготовке к контрольной работе

Контрольная работа является итогом самостоятельной теоретической подготовки обучающегося. Она представляет собой краткое изложение материала всех разделов дисциплины. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины содержатся в **Методических указаниях по освоению учебной дисциплины Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания**, являющихся приложением рабочей программы дисциплины «**Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания**». Конспект необходимо иметь на занятиях во время экзаменационной сессии. Он поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал, и будет служить вспомогательным пособием в подготовке к аудиторным занятиям. Обязательно следует запоминать специальную терминологию.

С целью выяснения самостоятельности выполнения работы и глубины усвоения материала преподаватель проводит защиту контрольной работы. Форма защиты контрольной работы устная (собеседование).

Общие требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа должна быть написана от руки в тетради. Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля не менее двух сантиметров для замечаний преподавателя. Текст работы должен быть написан научным стилем с соблюдением всех правил орфографии, синтаксиса, пунктуации. Для него должны быть присущи логика, объективность, точность, ясность, и вместе с тем, краткость изложения. В работе обязательно должны быть представлены рисунки, таблицы и схемы (средняя суточная потребность взрослого человека в пищевых веществах; классификация химических веществ по степени опасности; характеристика ксенобиотиков) и т.д., что способствует закреплению данного учебного материала.

Выполнение контрольной работы номер варианта студент определяет по двум последним цифрам зачетной книжки, если они не превышают 25. В противном случае номер варианта находят вычитанием из них 25 (или числа кратного 25). Например, если шифр студента 44, то номер варианта его контрольной работы будет 19 (44-25). Ответы на задания должны быть четкими, краткими и исчерпывающими. Запрещается дословное или почти дословное переписывание материала учебных пособий. Для замечаний рецензента следует оставлять поля. Запрещается писать на каждой строке тетради в клетку. В начале пишется номер варианта, номер вопроса, его содержание, а затем с красной строки – ответ. Работа должна быть выверена и подписана. В конце работы приводится список использованных литературных источников.

Варианты контрольных работ

Вариант № 1

1. Что такое безопасность продуктов питания? Из каких критериев она складывается?
2. Перечислите ксенобиотики, применяемые в животноводстве и растениеводстве.
3. Что такое антиалиментарные факторы питания? Охарактеризуйте антивитамины, антиферменты.

Вариант № 2

1. Каким требованиям должны отвечать безопасные продукты питания?
2. Полициклические ароматические углеводороды – как источник загрязнения пищевых продуктов.
3. В чем выражается сущность процесса детоксикации ксенобиотиков в организме человека?

Вариант № 3

1. Дайте определение понятий «качество», «система качества», «политика в области качества», «управление качеством», «обеспечение качества».
2. Диоксины и диоксиноподобные соединения – как источник загрязнения пищевых продуктов.
3. Дайте характеристику деминерализующим веществам.

Вариант № 4

1. Дайте характеристику качественной фальсификации.
2. Какие вещества, применяемые в растениеводстве являются контаминантами пищевых продуктов?
3. Перечислите основные нутриенты и их функции.

Вариант № 5

1. Какую функцию и информацию должна содержать транспортная маркировка?
2. Перечислите токсичные металлы и назовите источники загрязнения ими пищевых продуктов.
3. Охарактеризуйте пищевую интоксикацию?

Вариант № 6

1. Что такое генетически модифицированные продукты питания? Ваш взгляд на использование генетически модифицированного сырья в продуктах питаниях.
2. Что такое микотоксины?
3. Перечислите и дайте характеристику наиболее распространенным микотоксинам.

Вариант № 7

1. Классификация соединений, содержащихся в пищевых продуктах?
2. Назовите и дайте характеристику ксенобиотикам, применяемым в растениеводстве.
3. Что такое генетически модифицированные продукты питания? В чем может заключаться их опасность для здоровья человека?

Вариант № 8

1. Как классифицируют чужеродные химические вещества, поступающие в организм человека с пищей?
2. Что такое патулин?
3. Назовите величины, характеризующие меру токсичности, и основные параметры, регламентирующие поступление чужеродных веществ с пищей.

Вариант № 9

1. Перечислите источники и пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов.

2. Что такое микотоксины? Назовите наиболее распространенные микотоксины и дайте им характеристику.
3. Что такое ботулизм?

Вариант № 10

1. Перечислите наиболее токсичные и распространенные ксенобиотики.
2. Что понимают под безопасностью продуктов питания?
3. Какие заболевания вызывает загрязнение пищевых продуктов микроорганизмами?

Вариант № 11

1. Какие показатели характеризуют токсичность ксенобиотиков?
2. Перечислите опасности связанные с использованием антибиотиков.
3. Какие заболевания вызывает фузариотоксикоз?

Вариант № 12

1. Назовите основные природные токсиканты, дайте оценку степени их опасности для организма человека.
2. Дайте характеристику токсичным элементам.
3. Виды существующих фальсификаций.

Вариант № 13

1. Назовите основные группы ксенобиотиков из окружающей среды, загрязняющих сырье и пищевые продукты.
2. Что такое пищевая интоксикация? Приведите примеры пищевой интоксикации.
3. Перечислите основные мероприятия направленные на снижение остаточных количеств ксенобиотиков в пищевых продуктах.

Вариант № 14

1. Перечислите ксенобиотики способные аккумулироваться и передаваться по пищевым цепям?
2. Что такое афлатоксины? Дайте им характеристику.
3. Фальсификация пищевых продуктов.

Вариант № 15

1. Как классифицируют чужеродные химические вещества?
2. Ртуть как загрязнитель пищевых продуктов.
3. Что такое фальсифицированные продукты питания?

Вариант № 16

1. Перечислите основные критерии для оценки безопасности продуктов питания.
2. Кадмий как загрязнитель пищевых продуктов.
3. Перечислите виды фальсификации пищевых продуктов.

Вариант № 17

1. Перечислите основные пути загрязнения продовольственного сырья и продуктов питания.
2. Что такое антиалиментарные факторы питания? Назовите и дайте краткую характеристику этим компонентам пищевого сырья и продуктов питания.
3. Свинец как загрязнитель пищевых продуктов.

Вариант № 18

1. Назовите наиболее распространенные и токсичные контаминанты.
2. Влияние удобрения на загрязнения пищевых продуктов.
3. Что такое ассортиментная фальсификация пищевых продуктов.

Вариант № 19

1. Как классифицируют вредные и посторонние вещества в продуктах питания?
2. Дайте характеристику пестицидным препаратам.
3. Что такое качественная фальсификация пищевых продуктов?

Вариант № 20

1. Биологически активные добавки, гигиенические принципы их нормирования?
2. Нитраты, нитриты, нитрозоамины как загрязнители пищевых продуктов.
3. Что такое количественная фальсификация пищевых продуктов?

Вариант № 21

1. Дайте определение понятий «качество», «система качества», «политика в области качества», «управление качеством», «обеспечение качества».
2. Пищевые добавки, гигиенические принципы их нормирования.
3. Что такое стоимостная фальсификация?

Вариант № 22

1. Назовите основные природные токсиканты, дайте оценку степени их опасности для организма человека.
2. Что такое биологически активные добавки? Как их классифицируют.
3. Как осуществляется контроль за загрязнением микотоксинами?

Вариант № 23

1. Назовите основные группы ксенобиотиков из окружающей среды, загрязняющих сырье и пищевые продукты.
2. Радиоактивное загрязнение пищевых продуктов .
3. Что такое информационная фальсификация пищевых продуктов?

Вариант № 24

1. Дайте определение понятию ксенобиотик?
2. Кадмий как загрязнитель пищевых продуктов.
3. Что такое генетически модифицированные продукты питания? В чем может заключаться их опасность для здоровья человека?

Вариант № 25

1. Что такое безопасность продуктов питания? Из каких критериев она складывается?
2. Радиоактивное загрязнение пищевых продуктов. Основные мероприятия, направленные на снижение радиоактивных изотопов в пищевой продукции.
3. Что такое алиментарные факторы питания? Назовите и дайте характеристику этим компонентам пищевого сырья и продуктов питания.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, владение предметом, логику и последовательность изложения материала показанные на собеседовании;

– оценка «не зачтено» по работе выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала, небрежное оформление работы;

8. ВХОДНОЙ И ТЕКУЩИЙ (ВНУТРИСЕМЕСТРОВЫЙ) КОНТРОЛЬ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы, связанные химией пищи и базовые вопросы по стандартизации и сертификации. Входной контроль проводится в виде письменного или устного опроса.

8.1 ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

1. Дайте классификацию пищевым красителям. Чем объясняется повышенное внимание потребителей и технологов к окраске продуктов питания?
2. Приведите примеры химических веществ, используемых в промышленности, сельском хозяйстве и в быту.
3. Современные разновидности полярографии
4. Титриметрические методы.
5. На чем основаны:
 - а) химические методы анализа;
 - б) физические методы анализа;
 - в) физико-химические методы анализа?
6. Перечислите преимущества и недостатки химических методов анализа.
7. Дайте характеристику рынка пищевых ингредиентов используемых в технологии продуктов питания растительного происхождения.

8. Дайте определение понятия «цветорегулирующие материалы». Перечислите известных вам представителей этой группы соединений.
9. Назовите наиболее распространённые структурирующие, деструктурирующие ингредиенты, используемые в технологии продуктов растительного происхождения. Какова их роль и назначение?
10. Методы получения биологически безопасных структурирующих ингредиентов.
11. Существует ли разница между определением БАД и функционально-корректирующим ингредиентом?
12. Какая нормативно законодательная база регламентирует разработку, применение и безопасность БАД и функционально-корректирующих ингредиентов?
13. Охарактеризуйте основные технологические операции производства пищевых продуктов.
14. В чем различие между системами менеджмента качества и системами менеджмента безопасности пищевой промышленности.
15. Охарактеризуйте понятие стандартизация, сертификация.
16. Охарактеризуйте систему ХАСПП.
17. Дайте определение понятию функциональное питание.
18. Дайте определение парафармацевтикам, эубиотикам, симбиотикам
19. Перечислите физико-химические методы определения качественных показателей продуктов питания.
20. Организация поверки средств измерений.
21. Калибровка средств измерений.
22. Государственная система обеспечения единства измерений.
23. Государственный метрологический контроль и надзор.
24. Характеристика метрологического надзора.
25. Ответственность за нарушение метрологических правил.
26. Стратегия метрологии.
27. Нормативная база метрологии.
28. Российская стандартизация. Роль стандартизации в развитии рыночных отношений.
29. Понятие стандартизации, объекты и субъекты стандартизации.
30. Комплексная и опережающая стандартизация.
31. Цели и задачи стандартизации.
32. Методы стандартизации.
33. Категории стандартов.
34. Виды стандартов.
35. Государственная система стандартизации Российской Федерации.
36. Порядок разработки, пересмотра и отмены стандартов.
37. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
38. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.
39. Назначение сертификации и ее роль в развитии рыночных отношений.
40. Перечислите основные школы менеджмента и их особенности?

Процедура проведения входного контроля

Входной контроль проводится в учебной группе в аудиторное время без предварительной подготовки обучающихся. Время проведения входного контроля не должно превышать 45 минут.

При проведении входного контроля обучающиеся не должны покидать аудиторию до его окончания, пользоваться учебниками, конспектами и другими справочными материалами.

По окончании времени, отведенного для входного контроля в группе, преподаватель собирает ответы на проверку. Оценка уровня знаний обучающегося производится в виде «**зачтено и не зачтено**».

Результаты входного контроля оформляются преподавателем в журнале учета посещаемости и текущей успеваемости обучающихся.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не дал ответа на поставленный вопрос.

8.2 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль и опрос.

Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота определяется преподавателем.

8.2.1 ВОПРОСЫ для проведения текущего контроля

1. Наиболее опасные контаминанты с точки зрения распространения.
2. Деминерализующие факторы.
3. Наиболее распространенные микотоксикозы. Меры профилактики.
4. Токсиколого—гигиеническая характеристика мышьяка.
5. Пищевая токсикоинфекция. Интоксикация.
6. Микроорганизмы вызывающие токсикоинфекцию. Меры профилактики.
7. Компоненты природной пищи, неблагоприятно влияющие на организм.
8. Пищевая интоксикация. Меры профилактики.
9. Вещества, блокирующие усвоение или обмен аминокислот.
10. Антиалиментарные факторы. Антиферменты.
11. Токсиколого—гигиеническая характеристика свинца, кадмия, ртути мышьяка.
12. Меры направленные на снижение образования токсичных элементов.
13. Антивитамины.
14. Основные источники попадания нитратов в пищу.
15. Цель введения консервантов в пищевые продукты.
16. Влияние гистамина на организм человека.
17. Дайте определение понятиям «качество», «система качества», «управление качеством» «продовольственная безопасность», «биологическая безопасность»
18. Назовите и охарактеризуйте контроль качества пищевых продуктов.
19. На каких уровнях осуществляется контроль качества пищевых продуктов.
20. Дайте характеристику существующим мониторингам.
21. Назовите основные законы РФ позволяющие контролировать взаимоотношение в сфере производства и потребления пищевых продуктов.
22. Перечислите основные виды пестицидов. Классификация пестицидов.
23. Назовите основные системы контроля качества и безопасности пищевых продуктов.
24. Перечислите основные критерии продовольственной безопасности.
25. Дайте характеристику пищевым добавкам. Классификация пищевых добавок.
26. Приведите общую характеристику моющих и дезинфицирующих веществ.
27. Назовите основные способы снижения остаточных количеств токсикантов в пищевом сырье.
28. Методы определения микотоксинов.
29. Методы определения нитритатов.
30. Методы определения гистамина.
31. Методы определения токсичных элементов.

9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ (СЕМЕСТРОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ

Целью проведения промежуточной аттестации является оценка компетенций (контроль знаний, навыков и умений), полученных обучающимися в процессе обучения, и их соответствия требованиям учебных планов, рабочих программ.

Вопросы для проведения итогового контроля (зачёта)

1. Сущность продовольственной безопасности. Виды безопасности.
2. Продовольственная безопасность как важнейшая стратегическая составляющая экономической и национальной безопасности страны.
3. Значение биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
4. Основные виды контаминации продовольственного сырья и продуктов питания.
5. Основные принципы обеспечения биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
6. Классификация видов биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
7. Правовое регулирование биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
8. Основные нормативные акты правового регулирования биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
9. Основные федеральные законы, обеспечивающие правовое регулирование биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
10. Нормативная база сертификации продовольственного сырья и продуктов питания.
11. Правила и порядок сертификации продовольственного сырья и продуктов питания.
12. Система обеспечения качества продовольственного сырья и продуктов питания
13. Основные критерии оценки биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
14. Система контроля и безопасности качества продовольственного сырья и продуктов питания.
15. Система санитарно-эпидемиологического надзора в обеспечении биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
16. Система ветеринарно-санитарного надзора в обеспечении биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
17. Гигиенические основы проектирования и строительства предприятий пищевой промышленности.
18. Источники и уровни антропогенного загрязнения атмосферного воздуха. Влияние на уровень безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
19. Круговорот токсических веществ в воздушной и водной среде и пути загрязнения сырья.
20. Очистка оборотных и сточных вод и значение в обеспечении биологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.
21. Безотходная технология и ее влияние на безопасность продовольственного сырья и продуктов питания.
22. Общая характеристика моющих и дезинфицирующих средств, используемых на перерабатывающих предприятиях.
23. Гигиенические требования к таре и упаковочным материалам, используемых в производстве продуктов питания.
24. Пищевые токсикоинфекции, источники и виды микробной контаминации.
25. Роль сырья в распространении особо опасных инфекций. Мероприятия по их предотвращению.
26. Классификация пищевых отравлений.
27. Пищевые токсикозы. Классификация. Источники и меры профилактики.
28. Микотоксикозы. Классификация, источники и профилактика.
29. Последствия дисбаланса питательных веществ в рационе питания человека, значение в обеспечении безопасности питания.
30. Витамины и их роль в питании человека, значение в обеспечении безопасности питания.
31. Микроэлементы и их роль в питании человека, значение в обеспечении безопасности питания.
32. Роль пищевых волокон в обеспечении безопасности питания человека
33. Опасности, связанные с социальными токсикантами: алкоголь, курение, наркотики.
34. Загрязнение сырья и продуктов питания токсичными элементами.
35. Загрязнение сырья и продуктов питания антибиотиками, гормонами и другими препаратами, применяемыми в ветеринарии.
36. Контаминация диоксинами и диоксиноподобными соединениями продовольственного сырья и продуктов питания.
37. Загрязнение радионуклидами. Контроль, меры предотвращения радиационного загрязнения продуктов.
38. Общая характеристика пищевых добавок, классификация. Контроль за применением.
39. Соединения, образующиеся при хранении и переработке продовольственного сырья и продуктов питания

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания»

Для обучающихся направления подготовки 19.03.01 - Биотехнология

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

1. Создавая биологически безопасные продукты питания для человека решаются основные вопросы (не более 2):

- +рациональное питание как условие существования человека;
- +безопасность пищевых продуктов;
- особенности лечебного (диетического) питания;
- особенности всех видов специального питания, в т.ч. нетрадиционных;
- возрастные особенности детского питания.

2. Показатели биологической безопасности должны соответствовать международным требованиям, регламентированным в законодательных актах специальной комиссии.....

- +Codex Alimentarius;
- The Pure Food and Drug Act;
- The Nutrition Labeling and Education Act;
- The Healthy Meals for Healthy Americans Act;
- Under Secretary for Food Safety;

3. Наибольшую потенциальную опасность с точки зрения распространения представляют.....

- +опасности микробиологического и вирусного происхождения;
- +опасности недостатка или избытка пищевых веществ;
- +опасности чужеродных веществ из внешней среды;
- +опасности природных компонентов пищевой продукции;
- +опасности генетически модифицированных организмов;
- +опасности пищевых добавок;
- +опасности технологических добавок;
- +опасности биологически активных добавок;
- +опасности социальных токсикантов.

4. Загрязнения продуктов питания населения РФ происходит в результате бесконтрольного использования

- +генетически модифицированных организмов;
- +пищевых добавок;
- +технологических добавок;
- +биологически активных добавок;
- +гормональных препаратов;
- +биологически не безопасного исходного сырья.

5..... состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущего поколений.

- +безопасность продовольственного сырья;
- удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов, материалов изделий;
- фальсифицированные пищевые продукты, материалы и изделия;
- идентификация пищевых продуктов, материалов и изделий.

6. По закону «О техническом регулировании» стандартизация в РФ осуществляется в соответствии с принципами:

Укажите не менее двух вариантов ответа

- максимального законных интересов заинтересованных лиц
- применения международных стандартов как основы разработки национальных стандартов
- обеспечения безопасности в производстве, испытаниях и продаже вооружения и боеприпасов
- согласования в рамках международного сотрудничества путей совершенствования производства в РФ
- добровольного применения стандартов

7.....представляет собой совокупность официальных взглядов на цели, задачи и основные направления государственной экономической политики в области обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации.

+Доктрина продовольственной безопасности

8.Сущность системы показателей оценки продовольственной безопасности (более 2 вариантов правильных ответов)

- +Показатели в сфере потребления
- +Показатели в сфере производства и национальной конкурентоспособности
- +Показатели в сфере организации управления
- Единичные показатели
- Комплексные показатели
- Смешанные показатели

9. Закон..... направлен на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения как одного из основных условий реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду.

+Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

10.Соответствующим определением для каждого понятия будет

Маркирование: единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза	
Маркирование: знак соответствия системы добровольной сертификации	
Маркирование: знак соответствия с кодом ОС	

11.Ключевые причины создания рынка биологически безопасных продуктов видятся в результате...

- + нарушением сбалансированности питания;
- + потреблением некачественных, фальсифицированных и опасных для здоровья продуктов питания;
- роста потребления мяса и изделий из него, в частности колбасных изделий с повышенным содержанием NaNO₂.
- снижением потребления фруктов, преимущественно цитрусовых;

12.Допустимые уровни содержания ксенобиотиков даны в следующем нормативном документе.....

- +СанПиН2.3.2.1078-01;
- ОСТ;
- ГОСТ;
- ТУ

13.Гигиенические требования безопасности пищевых продуктов включают определение...

- + Токсичных элементов, радионуклидов;
- Массовой доли белка;

- _Массовой доли жира;
- _Аминокислотного состава.

14. Система анализа опасностей по критическим контрольным точкам (НАССР) включает семь основных этапов

- +оперативный экспресс-анализ продукции на предмет наличия в ней опасных микроорганизмов;
- +определение наиболее критических этапов производства, где возможно заражение продукции;
- +установление и строгое соблюдение предельных нормативов для производственных процессов и оборудования;
- +систематический мониторинг всей технологической линии производства;
- +разработка мер по корректированию производственных процессов;
- +постоянная запись технологических параметров;
- +постоянная проверка полученной информации;
- _внедрение системы мер по снижению патогенных компонентов в продовольствии.

определение вторичных базовых элементов системы и их гармонизация с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000 в части отсутствия искусственных ингредиентов, неизвестных ксенобиотиков и новых контаминантов;

15. Трансгенные организмы – это.....

+ только растения, генетическая программа которых изменена с применением методов геной инженерии

16. Основными культурами коммерческих посевов трансгенных культур в мире являются:

- + соя, кукуруза,
- +хлопчатник масличный рапс;
- картофель;
- папайя;
- тыква,
- томаты;
- кукуруза, хлопчатник.

17. Интегральный риск — это.....

- + вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на сохранение биологического разнообразия, включая здоровье человека, вследствие передачи генов;
- вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на окружающую среду;
- вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на сохранение биологического разнообразия;
- вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на здоровье человека вследствие передачи чужеродных генов;
- вероятность осуществления нежелательного воздействия генетически модифицированного организма на другие организмы этого вида.

18. Пищевую интоксикацию вызывает....

+ токсин, продуцируемый микроорганизмом, который попадает и развивается

19. Пищевую интоксикацию вызывает...

- + токсин, продуцируемый микроорганизмом, который попадает и развивается
- все известные ксенобиотики;
- все известные ксенобиотики и некоторые контаминанты;
- только стафилококки;
- только ботулотоксины А и Е.

20. Пищевую токсикоинфекцию вызывают.....

+вызывают микроорганизмы

21. Соответствующим определением для каждого понятия будет.....

1. Ботулизм относят к.....	1. Пищевой интоксикации
2. Фузариотоксикоз относят к...	2. Микотоксикозам
3. Антибиотики относят к...	3. Антиаллментарным веществам
4. Кадмий относят к...	4. Токсичным элементам

22. Пищевую интоксикацию условно можно разделить на...

- +бактериальные токсикозы;
- +микотоксикозы.

23. Пищевую интоксикацию вызывает токсин, продуцируемый микроорганизмом, который попадает и развивается в продуктах примером может служить....

- + стафилококковое отравление;
- сальмонеллез;
- энтеровирус

24. Наиболее распространены и хорошо изучены следующие ... **микотоксикозы (более 2 вариантов правильных ответов)**

- + афлатоксикоз,
- + Фузариотоксикозы,
- + эрготизм
- стафилококки
- сальмонеллёз

25. Наиболее благоприятной средой для жизнедеятельности бактерий, в т.ч. стафилококка, является:

- + консервированные в неметаллической таре продукты.
- фрукты и овощи;
- зерно, хлебобулочные и макаронные изделия;
- консервированные в металлической таре продукты;
- молоко, мясо и продукты их переработки;

26. Причинами возникновения протейных токсикоинфекций могут быть **(более 2 вариантов правильных ответов)**

- + наличие больных сельскохозяйственных животных;
- + антисанитарное состояние пищевых предприятий;
- + нарушение принципов личной гигиены;
- недостаточная механическая обработка;
- недостаточная физическая обработка

27. Основные продукты, через которые передаются протейные токсикоинфекции..... **(более 2 вариантов правильных ответов)**

- + мясные изделия;
- + рыбные изделия;
- + блюда из картофеля;
- консервированные в неметаллической таре продукты.
- консервированные в металлической таре продукты;
- макаронные изделия .

28. Микотоксины это.....

- + вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов;
- наиболее активные первичные метаболиты микроскопических плесневых грибов;
- третичные метаболиты микроскопических плесневых грибов и вторичные метаболиты их метаболитов;
- третичные метаболиты микроскопических плесневых грибов;
- микроскопические плесневые грибы.

29. Амагдалин содержащийся в в косточках персика, абрикоса является представителем

- + цианогенных гликозидов;
- гликопротеиновых веществ;
- соланин;
- чаконин

30. Потребление пищевых продуктов, содержащих повышенные количества....., представляет риск для здоровья людей, который может проявляться острыми и хроническими интоксикациями. **(более 2 вариантов правильных ответов)**

- + кадмия;
- + ртути;
- + свинца;
- + мышьяка;
- никель
- медь
- цинк

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;
- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.16 Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания (на 2022/23 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Позняковский, В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии) : учебник / В. М. Позняковский. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 269 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005308-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1073638 . - Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Вебер, А. Л. Биологическая безопасность сырья и продуктов животного происхождения : учебное пособие / А. Л. Вебер; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2009. - 71 с.	НСХБ
Вопросы питания: научно-практический журнал - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 1932 - .	НСХБ
Высокогорский, В. Е. Медико-биологические основы здорового питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Н. В. Стрельчик ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : [б. и.], 2016. - 1 эл. опт. диск. - ISBN 978-5-89764-581-7	НСХБ
Другов, Ю. С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : практическое руководство / Другов Ю. С. Родин А. А. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 443 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Методы в химии) - ISBN 978-5-00101-697-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016977.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания : учебник / под общ. ред. проф. В.М. Позняковского. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/824 . - ISBN 978-5-16-006184-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/925846 . - Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Шлёнская, Т. В. Санитария и гигиена питания / Шлёнская Т. В. , Журавко Е. В. - Москва : КолосС, 2013. - 184 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений.) - ISBN 5-9532-0243-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202431.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учеб. -справ. пособие / С. Н. Щелкунов. - 4-е изд. , стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - ISBN 978-5-379-01064-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Демакова, Е. А. Система мониторинга и управления безопасностью продукции : монография / Е. А. Демакова ; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2011. - 158 с. - ISBN 978-5-98153-162-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/422536 . - Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Другов, Ю. С. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : практическое руководство / Другов Ю. С. Родин А. А. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 443 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Методы в химии) - ISBN 978-5-00101-697-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016977.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Пищевая промышленность: научно-производственный журнал – Москва : Пищевая пром-сть, 1930 -	НСХБ
Химический состав российских пищевых продуктов [Текст] : справочник / Ин-т питания РАМН ; ред.: Е. М. Скурихин, В. А. Тутельян. - Москва : ДеЛи принт, 2002. - 236 с. : табл. - ISBN 5-94343-028-8	НСХБ

Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211055>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

<http://e.lanbook.com>

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		https://znanium.com/
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		http://studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Вебер А.Л.	Управление качеством: учебное пособие / А.Л. Вебер ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2021. – 1 CD-R. – Систем. требования : ПК с процессором 1,3 ГГц или более высокий ; 1 ГБ доступного места на жестком диске ; 512 МБ оперативной памяти (рекомендуется 1 ГБ или больше) ; Microsoft Windows® XP Home, Professional или выше ; разрешение экрана 1024*768 ; Acrobat Reader 3.0 или выше ; CD-ROM диск ; клавиатура ; мышь. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-89764-936-5. – Текст : электронный. Свидетельство госрегистрации в Информрегистре № 0322200493 от 17.03.2022	НСХБ
Вебер А.Л.	Система менеджмента безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Л. Вебер. - Электрон. текстовые дан. - Омск : Омский ГАУ, 2017. - 172	НСХБ
Вебер А.Л., Казыдуб Н.Г.	Система качества пищевых отраслей (принципы ХАССП): учеб. пособие / А.Л. Вебер, Н.Г. Казыдуб.- Омск: Полиграфический центр КАН.- 2016. - 105 с.	НСХБ
Высокогорский В.Е., Лазарева О.Н., Стрельчик Н.В.	Высокогорский, В. Е. Медико-биологические основы здорового питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Н. В. Стрельчик ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : [б. и.], 2016 - 1 эл. опт. диск.	НСХБ

Форма титульного листа презентации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

по дисциплине «_____»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. _____ группы

(Ф.И.О.)

Проверил(а): _____
(уч. степень, должность)

(Ф.И.О.)

Омск – 20__г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Результаты проверки презентации					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата (презентации) и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	<i>Соблюдение срока сдачи работы</i>				
2	<i>Оценка содержания электронной презентации</i>				
3	<i>Оценка оформления электронной презентации</i>				
4	<i>Оценка качества подготовки электронной презентации</i>				
5	<i>Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы</i>				
6	<i>Степень самостоятельности обучающегося при подготовке электронной презентации</i>				
Общие выводы и замечания по презентации					
Презентация принят с оценкой:		_____	_____		
		(оценка)	(дата)		
Ведущий преподаватель дисциплины		_____	_____		
		(подпись)	И.О. Фамилия		
Обучающийся		_____	_____		
		(подпись)	И.О. Фамилия		