

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 15.07.2023 14:26:06  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического  
института

С.А. Бредихин  
2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы безопасности и качества  
сельскохозяйственного сырья и продовольствия»**

для подготовки **бакалавров**

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и  
продовольствия»; «Технология производства, хранения и переработки  
продукции животноводства»; «Технология производства, хранения и  
переработки продукции растениеводства»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 3 семестре**

Вид учебной дисциплины	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. в 3 семестре
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>48,25/4</b>	<b>48,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>48,25/4</b>	<b>48,25/4</b>
Лекции	16	16
Практические занятия	32/4	32/4
Контактная информация на промежуточном контроле (КРА)	0,3	0,3
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,75</b>	<b>59,75</b>
Контрольная работа		4
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	46,75	46,75
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля	Зачет	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплину (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 Инфекционные болезни пищевого происхождения	32	4	8		20
Раздел 2. Химическая безопасность пищевых продуктов.	44	8	16		20
Раздел 3 Лабораторные методы контроля пищевой безопасности	31,75	4	8/4		19,75
контактная информация на промежуточном контроле (КРА)	0,3			0,3	
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>32/4</b>	<b>0,3</b>	<b>59,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/4</b>	<b>16</b>	<b>32/</b>	<b>0.3</b>	<b>59,75</b>

Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик: Дунченко Н.И., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

«26» \_\_\_\_\_ 2021 г.

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

Заведующий кафедрой Дунченко Н.И. \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

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

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.





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

Факультет технологический  
Кафедра управление качеством и товароведение продукции

И.о. декана технологического факультета  
Р.В. Сычев  
2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы безопасности и качества  
сельскохозяйственного сырья и продовольствия»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.07 "Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции"

Направленность: "Безопасность и качеством сельскохозяйственного сырья и продовольствия",  
"Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства",  
"Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства"

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2020 г.

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

«12» 02 2020г.

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

«11» 03 2020г.

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

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

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

«12» 02 2020г.

**Согласовано:**

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

Протокол № 4 «11» 03 2020г.

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

«11» 03 2020г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

(подпись)

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г

# Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
4.1 <i>Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам</i> .....	<i>5</i>
<i>Пересчитать часы СРС!</i> .....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
4.2 <i>Содержание дисциплины</i> .....	<i>7</i>
4.3 <i>Лекции-практические занятия/контрольные мероприятия</i> .....	<i>10</i>
4.4 <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины</i> .....	<i>13</i>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>16</b>
6.1 <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности</i> .....	<i>16</i>
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ .....	<i>16</i>
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТРОЛЬНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ (УСТНЫЙ ОПРОС). ПРИМЕРЫ.....	<i>16</i>
ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ .....	<i>17</i>
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ ЗАЧЕТ .....	<i>24</i>
6.2 <i>Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания</i> .....	<i>27</i>
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>27</b>
7.1 <i>Основная литература</i> .....	<i>27</i>
7.2 <i>Дополнительная литература</i> .....	<i>28</i>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>28</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>29</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>30</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	<i>30</i>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>30</b>

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", направленность «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у бакалавров способности осуществлять научные исследования, анализировать полученные результаты и, на основании сформулированных выводов оценивать последствия возможных решений относительно безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору по направлению подготовки 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Биологическая безопасность пищевых продуктов. Классификация болезней пищевого происхождения и этиологические агенты, аналитические методы пищевой микробиологии, микробиологические критерии качества, контроль качества источника и НАССР, прогнозирующая микробиология, оценка микробиологического риска, Снижение микробной контаминации и методы контроля роста микроорганизмов. Новые физические процессы защиты продуктов питания. Управление источниками повышенной микробиологической опасности. Системы превентивного контроля, основанные на оценке риска. Химическая безопасность пищевых продуктов. Нежелательные химические вещества в пище. Вещества, загрязняющие окружающую среду. Устойчивые органические загрязнители Синтетические вещества в окружающей среде, разрушающие эндокринную систему. Материалы, контактирующие с пищей. Нанотехнологии и наноматериалы. Микотоксины, токсины растений и животных. Остатки ветеринарных препаратов. Механизмы развития резистентности микроорганизмов. Перекрестная резистентность. Остатки пестицидов. Химические группы пестицидов и механизм действия. Токсические вещества, образующиеся при переработке и неправильном хранении пищевых продуктов. Пищевые добавки, и химические вещества, применяемые в процессе переработки сырья и упаковки. Управление химическими загрязнителями пищи на основе принципов НАССР. Лабораторные методы контроля пищевой безопасности. Аналитические методы пищевой безопасности. Методы микробиологических исследований. Иммунологические методы выявления органических компонентов. Молекулярно-генетические методы исследования. Идентификация пищевой продукции на основе методов геномики, протеомики и метаболомики.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 ч/3 зач.ед.

**Промежуточный контроль зачет:**

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» является формирование у бакалавров способности осуществлять научные исследования, анализировать полученные результаты и, на основании сформулированных выводов оценивать последствия возможных решений относительно безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана. Дисциплина «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» являются следующие дисциплины: «Введение в профессиональную деятельность»

Дисциплина «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» является основополагающей для изучения дисциплины «Безопасность и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Рабочая программа дисциплины «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам)**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
2.			УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	методы анализа информации, решения поставленной задачи.	анализировать базовые составляющие задачи.	навыками поиска и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.
3.			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	методы определения и оценивания последствий решения поставленной задачи.	определять и оценивать последствия решений поставленной задачи.	навыками определять и оценивать последствия решений поставленной задачи.
4	ПКос-1	Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы				
5.			ПКос-1.1. Участвует в проведении научных исследованиях по общепринятым методикам (составлять их описание и формулировать выводы)	основы научных исследований с использованием общепринятых методик, их описание и формулировку выводов полученных результатов	проводить научные исследования по общепринятым методикам составлять их описание и формулировать выводы.	навыками проведения научных исследований по общепринятым методикам,
6			ПКос-1.2 Осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов научных исследований	Методы статистической обработки и обобщения результатов научных исследований	осуществлять обобщение и статистическую обработку научных исследований	навыками обобщения и статистической обработки результатов научных исследований.
7			ПКос-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	методы анализа и оценки возможных последствий принятия решений.	определять и оценивать последствия возможных решений задач	навыками определения и оценки последствий возможных решения задач



## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 3 семестре

Вид учебной дисциплины	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. в 3 семестре
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>48,25</b>	<b>48,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>48,25</b>	<b>48,25</b>
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Контактная информация на промежуточном контроле (КРА)	0,3	0,3
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>59,75</b>	<b>59,75</b>
Контрольная работа		4
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	46,75	46,75
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля	Зачет	

## 4.2 Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупненно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 Инфекционные болезни пищевого происхождения	32	4	8		20
Раздел 2. Химическая безопасность пищевых продуктов.	44	8	16		20
Раздел 3 Лабораторные методы контроля пищевой безопасности	31,75	4	8		19,75
контактная информация на промежуточном контроле (КРА)	0,3			0,3	
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0,3</b>	<b>59,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0,3</b>	<b>59,75</b>

**Раздел 1. Биологическая безопасность пищевых продуктов****Тема 1.1. Классификация болезней пищевого происхождения и этиологические агенты**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* природа интоксикаций и отравлений, аллергены, бактериальные инфекции, патогенные микроорганизмы, микроорганизмы порчи, токсикоинфекции типы инфекционных агентов и микроорганизмов, аналитические методы пищевой микробиологии, микробиологические критерии качества, контроль качества источника и НАССР, физиология и экология микроорганизмов пищи, прогнозирующая микробиология, оценка микробиологического риска, вирусы, простейшие, гельминты, прионы.

**Тема 1.2. Микроорганизмы, важные для пищевой промышленности.**

*Перечень рассматриваемых вопросов.* Микроскопическое обнаружение микроорганизмов, Культивирование и рост микроорганизмов. Методы измерения роста микробной популяции. Агенты болезней пищевого происхождения. Вспышки пищевых заболеваний. Микробиологическая безопасность пищевых продуктов. Болезни, передаваемые через воду. Традиционные и новые методы обнаружения микробов. Методы отбора проб для

микробиологического исследования. Анализ рисков бактериальной контаминации и критические контрольные точки в пищевой цепи. Микробная ферментация

### **Тема 1.3. Снижение микробной контаминации и методы контроля роста микроорганизмов.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* источники контаминации сырья и продуктов микробными агентами, внешние и внутренние параметры размножения бактерий в пище, кислотность, влажность и водная активность, окислительно-восстановительный потенциал, питательная среда, антимикробные составляющие, пищевая матрица, оптимальная температура роста патогенов, относительная влажность, типы и концентрация газов в атмосферном воздухе, активность конкурирующей микробиоты. Барьерные технологии. Упаковка под вакуумом и в модифицированной атмосфере. Микробные антагонисты, биоконтроль с помощью бактериофагов. Новые физические процессы защиты продуктов питания. Рентгеновское и УФ-облучение, ультравысокое давление, пульсирующее электрическое поле, осциллирующее магнитное поле, ультразвуковая обработка

### **Тема 1.4. Управление источниками повышенной микробиологической опасности.**

*Рассматриваемые вопросы:* Системы превентивного контроля, основанные на оценке риска (НАССР, санитарно-гигиеническое зонирование, программы обязательных предварительных мероприятий). Отбор патогенных и индикаторных микроорганизмов. Программы микробиологического тестирования. Предпосылки к разработке и реализации программ микробиологического тестирования. Микробиологический мониторинг производственной среды. Критерии приемки и программы испытаний готовой продукции и сырья. Микробиологический мониторинг сырья. Микробиологический мониторинг готовой продукции. Анализ первопричин и корректирующие действия.

## **Раздел 2. Химическая безопасность пищевых продуктов.**

### **Тема 2.1. Нежелательные химические вещества в пище.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Классификация основных групп пищевых токсикантов. Вещества, загрязняющие окружающую среду. Устойчивые органические загрязнители (полихлорбифенилы, диоксины, ДДТ и другие пестициды, бромированные огнестойкие добавки, метилртуть). Синтетические вещества в окружающей среде, разрушающие эндокринную систему. Радионуклиды. Металлы и Металлоиды (кадмий, свинец, мышьяк). Природные токсины (цианогенные гликозиды, кофеин, салонин, производные гидрозина, сафрол, лектины, токсины водорослей). Пищевая аллергия и непереносимость. Умышленно добавленные вещества в фальсифицированной продукции.

### **Тема 2.2. Материалы, контактирующие с пищей.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Бисфенол А. Типы упаковки. Химическая миграция. Высвобождение. Удаление поверхностного слоя упаковки (скальпинг). Выявление химических контаминантов пищевой упаковки. Фталаты. Нанотехнологии и наноматериалы.

### **Тема 2.3. Микотоксины, токсины растений и животных**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* микотоксины плесневых грибов, афлатоксины, охратоксин, алкалоиды спорыньи, фумонизины, трихотецены, патулин, ядовитые грибы, токсины водорослей, категории растительных токсинов, алкалоиды, гликозиды, оксалаты и щавелевые кислоты, протеины и аминокислоты, авитамины, фенольные смолы, токсины меда, токсины животных.

### **Тема 2.4. Остатки ветеринарных препаратов.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Связь между использованием антибактериальных препаратов у сельскохозяйственных животных и здоровьем человека. Механизмы развития резистентности микроорганизмов. Перекрестная резистентность. Остатки антибактериальных лекарственных препаратов в пищевых матрицах. Предельно допустимые уровни остаточного содержания. Типы антигельминтных препаратов. Международные и национальные требования к ПДУ для антигельминтных препаратов. Анаболики. Стероидные гормоны, используемые для сельскохозяйственных животных. Соматотропины. Рактопамин. Кокцидиостатики, используемые в птицеводстве. Международная оценка и управление рисками.

### **Тема 2.5. Остатки пестицидов**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Химические группы пестицидов и механизм действия. Хлорорганические инсектициды, их токсичность, стабильность, судьба и

воздействие на окружающую среду. Хлорорганические инсектициды в пище. Фосфорорганические и карбаматные инсектициды. Фосфорорганических соединения и боевое отравляющее вещество. Использование фосфорорганических и карбаматные инсектицидов в настоящее время. Пиретрин и синтетические пиретроиды. Гербициды и фунгициды. Фунгициды на основе имидазола и триазола. Неорганические и металлоорганические фунгициды.

#### **Тема 2.6. Токсические вещества, образующиеся при переработке и неправильном хранении пищевых продуктов.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Органические вещества образующиеся в процессе переработки пищевого сырья. Акриламид. Конечный продукт гликирования. N-нитрозоамины. Гидрогенизированные жиры. Полициклические ароматические углеводы. Фуран, Гидроксиметилфурфурол. Хлорпропанола и другие сложноэфирные соединения. Бензол. Уретан. Биогенные амины.

#### **Тема 2.7. Пищевые добавки, и химические вещества, применяемые в процессе переработки сырья и упаковки.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Функциональные классы пищевых добавок. Методы контроля пищевых добавок. Международные и национальные законодательные акты, регулирующие оборот пищевых добавок. Общие критерии применения пищевых добавок. Принципы оценки безопасности преднамеренно добавленных в пищу химических веществ. Испытание и условия утверждения пищевых добавок. Расчет приемлемого уровня потребления пищевых добавок. Оценка безопасности подсластителей высокой интенсивности.

#### **Тема 2.8. Управление химическими загрязнителями пищи.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Управление химическими загрязнителями на основе принципов НАССР. Последствия для здоровья химически опасных факторов пищи. Требования нормативных документов. Международные стандарты безопасности. Объединённый комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и загрязнителям (JECFA). Комиссия «Кодекс Алиментариус». Мониторинг контаминации пищевых продуктов загрязнителями. Расчет гигиенических норм, оценка экспозиции токсических веществ, содержащихся в пище, острая и хроническая экспозиция, характеристика риска, пороговая концепция токсикологической угрозы, взаимодействие токсических веществ

### **Раздел 3. «Лабораторные методы контроля пищевой безопасности»**

#### **Тема 3.1. Аналитические методы пищевой безопасности.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Методы, применяемые для анализа загрязнителей пищи. Методы отбора проб пищевых продуктов и методы пробоподготовки. Хроматография в тонком слое. Ионообменная и ситевая хроматография. Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Спектроскопия в видимой и УФ-области спектра. Флуоресценция. Инфракрасная и микроволновая спектрометрия. Капиллярный электрофорез. Масс-спектрометрия изотопных соотношений. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Ядерно-магнитный резонанс.

#### **Тема 3.2. Методы микробиологических исследований.**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* питательные среды, особенности роста на селективных средах, дыхание, выделение, идентификация микробной контаминации, индикаторные микроорганизмы, биохимические методы индикации, микроскопия и методы подсчета живых клеток, стандартные чашки для подсчета клеток, мембранные фильтры, культуральные методы определения наиболее вероятного количества клеток,

#### **Тема 3.3. Иммунологические методы выявления органических компонентов**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Важные (группы) пищевых загрязнителей, для которых были разработаны коммерчески доступные и готовые к применению ИФА-наборы (гистамин, семикарбазид, общее количество микотоксинов - афлатоксинов, AFB1, AFM1, фумонизин и OTA вместе с vomitоксином (DON, дезоксиниваленон), T-2 токсин и зеараленон).

#### **Тема 3.4. Молекулярно-генетические методы исследования**

*Перечень рассматриваемых вопросов:* Идентификация пищевой продукции на основе методов геномики, протеомики и метаболомики. Детекция патогенных бактерий с помощью молекулярной гибридизации, ПЦР, полиморфизм длинных амплифицированных фрагментов, микрочипы, мультилокусный ферментный электрофорез, гель-электрофорез в пульсирующем

поле, случайная амплификация полиморфной ДНК, полиморфизм длинных фрагментов рестрикции, риботипирование, обнаружение вирусов в пище. Варианты постановки полимеразной цепной реакции для видовой диагностики пищевой продукции животного происхождения.

### 4.3 Лекции-/практические занятия/контрольные мероприятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических и контрольные мероприятия

№ п\п	Название № раздела/темы	№ и название лекций\практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контроля	К=в о час
Раздел 1 Научные основы биологической безопасности пищевых продуктов					12
1	Тема 1.1. Классификация болезней пищевого происхождения и этиологические агенты	Лекция №1. Болезни пищевого происхождения	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Интерактивная лекция с применением мультимедийного оборудования	2
2		Практическая работа №1.. Природа интоксикаций и отравлений, аллергены, бактериальные инфекции.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос, тестирование	2
3	Тема 1.2. Важные микроорганизмы пищевой промышленности	Лекция №2. Микробиологическая безопасность пищевых продуктов	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
4		Практическая работа №2 . Микроскопическое обнаружение микроорганизмов, культивирование и рост микроорганизмов	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос, тестирование	2
5	Тема 1.3. Снижение микробной контаминации и методы контроля роста микроорганизмов	Практическая работа №3 . Источники контаминации сырья и продуктов микробными агентами, внешние и внутренние параметры размножения бактерий в пище,	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	контрольная работа	2
6	Тема 1.4. Управление источниками повышенной микробиологической опасности	Практическая работа №4 Новые физические процессы защиты сырья и продуктов питания	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2
Раздел 2. Научные основы химической безопасности пищевых продуктов.					24
11	Тема 2.1. Нежелательные химические вещества в пище.	Лекция №3. Классификация основных групп пищевых токсикантов	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2

12		Практическая работа 5 Устойчивые органические загрязнители.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3 УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос, тестирование	2
13	Тема 2.2. Материалы, контактирующие с пищей.	Практическая работа № 6 Выявление химических контаминантов пищевой упаковки. Фталаты. Нанотехнологии и наноматериалы	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос тестирование	2
15	Тема 2.3. Микотоксины, токсины растений и животных	Практическая работа № 7 Микотоксины плесневых грибов, афлатоксины, охратоксин	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос	2
16		Лекция №4 Механизм формирования антибактериальной резистентности.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Проблемная лекция	2
17	Тема 2.4. Остатки ветеринарных препаратов в продуктах питания	Практическая работа № 8 Остатки антибактериальных лекарственных препаратов в пищевых матрицах. Предельно допустимые уровни остаточного содержания	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос тестирование	2
19		Лекция №5 Основные химические группы пестицидов и механизм действия	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
20	Тема 2.5. Остатки пестицидов в сырье и пищевой продукции	Практическая работа №9 Хлорорганические инсектициды, их токсичность, стабильность, судьба и воздействие на окружающую среду.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	контрольная работа	2
21	Тема 2.6. Токсические вещества, образующиеся при переработке и неправильном хранении пищевых продуктов.	Практическая работа №10 Органические вещества, образующиеся в процессе переработки пищевого сырья.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2



22	Тема 2.7. Пищевые добавки, и химические вещества, применяемые в процессе переработки сырья и упаковки.	Практическая работа №11. Расчет приемлемого уровня потребления пищевых добавок на примере красителя Красного очаровательного АС (Е129).	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2
23	Тема 2.8. Управление химическими загрязнителями пищи.	Лекция № 6 Управление химическими загрязнителями на основе принципов НАССР	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
24		Практические занятия №12 Расчет гигиенических норм и оценка экспозиции токсических веществ, содержащихся в пище	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2
<b>Раздел 3. Лабораторные методы контроля пищевой безопасности</b>					<b>12</b>
25	Тема 3.1. Аналитические методы исследования пищи.	Лекция № 7 Аналитические методы обнаружения загрязнителей пищевой продукции.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
26		Практическая работа № 13 Жидкостная хроматография. Газовая хроматография и масс-спектрометрия	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2
27	Тема 3.2. Микробиологические методы исследований	Практическая работа № 14. Идентификация микробной контаминации, индикаторные микроорганизмы микроскопия и методы подсчета живых клеток	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос тестирование	2
28	Тема 3.3. Иммунологические методы выявления органических компонентов	Практическая работа № 15 Важные группы загрязнителей пищевой продукции, для которых доступны коммерческие ИФА-наборы	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Устный опрос тестирование	2
29	Тема 3.4. Молекулярно-генетические методы исследования	Лекция № 8 Идентификация пищевой продукции на основе методов геномики, протеомики и метаболомики	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		2
30		Практическая работа № 16 Варианты постановки полимеразной цепной реакции для видовой диагностики пищевой продукции животного происхождения.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	устный опрос	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ пп	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Биологическая безопасность пищевых продуктов Тема 1.1. Классификация болезней пищевого происхождения и этиологические агенты	Физиология и экология микроорганизмов пищи. Прогнозирующая микробиология. Оценка микробиологического риска. Вирусы. Простейшие. Гельминты. Прионы.	УК-1.5; ПКос-1.2; ПКос-1.3 УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1;
2.	Тема 1.2. Важные микроорганизмы промышленности	Анализ рисков бактериальной контаминации и критические контрольные точки в пищевой цепи. Микробная ферментация	УК-1.5; ПКос-1.2; ПКос-1.3
3.	Тема 1.3. Снижение микробной контаминации и методы контроля роста микроорганизмов	Кислотность, влажность и водная активность, окислительно-восстановительный потенциал, питательная среда, антимикробные составляющие, пищевая матрица, оптимальная температура роста патогенов, относительная влажность, типы и концентрация газов в атмосферном воздухе, активность конкурирующей микробиоты	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
4.	Тема 1.4. Управление источниками повышенной микробиологической опасности	Системы превентивного контроля, основанные на оценке риска (НАССР, санитарно-гигиеническое зонирование, программы обязательных предварительных мероприятий). Микробиологический мониторинг производственной среды. Критерии приемки и программы испытаний готовой продукции и сырья.	УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
5.	Раздел 2. Химическая безопасность пищевых продуктов Тема 2.1. Нежелательные химические вещества в пище.	Синтетические вещества в окружающей среде, разрушающие эндокринную систему. Радионуклиды. Металлы и Металлоиды (кадмий, свинец, мышьяк).	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
6.	Тема 2.2. Материалы, контактирующие с пищей.	Бисфенол А. и разрушители эндокринной системы.	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3
7.	Тема 2.3. Микотоксины, токсины растений и животных	Категории растительных токсинов. Токсины водорослей Токсины животных	УК-1.5; ПКос-1.2; ПКос-1.3
8.	Тема 2.4. Остатки ветеринарных	Типы антигельминтных препаратов. Международные и национальные	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1;

	препаратов в продуктах питания	требования к ПДУ для антигельминтных препаратов. Анаболики. Стероидные гормоны, используемые для сельскохозяйственных животных.	
9.	Тема 2.5. Остатки пестицидов в сырье и пищевой продукции	Пиретрин и синтетические пиретроиды. Гербициды и фунгициды. Фунгициды на основе имидазола и триазола. Неорганические и металлоорганические фунгициды	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
10.	Тема 2.6. Токсические вещества, образующиеся при переработке и неправильном хранении пищевых продуктов.	Гидроксиметилфурфурол. Хлорпропанола и другие сложноэфирные соединения.	УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
11.	Тема 2.7. Пищевые добавки, и химические вещества, применяемые в процессе переработки сырья и упаковки.	Международные и национальные законодательные акты, регулирующие оборот пищевых добавок. Общие критерии применения пищевых добавок	УК-1.5; ПКос-1.2; ПКос-1.3 УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1;
12.	Тема 2.8. Управление химическими загрязнителями пищи.	Объединённый комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и загрязнителям (JECFA). Комиссия «Кодекс Алиментариус». Мониторинг контаминации пищевых продуктов загрязнителями.	УК-1.5; ПКос-1.2; ПКос-1.3
13.	Раздел 3. Лабораторные методы контроля пищевой безопасности Тема 3.1. Аналитические методы исследования пищи	Масс-спектрометрия изотопных соотношений. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Ядерно-магнитный резонанс	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
14.	Тема 3.2. Методы микробиологические исследования	Питательные среды, особенности роста на селективных средах, дыхание, выделение, идентификация микробной контаминации	УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
15.	Тема 3.3. Иммунологические методы выявления органических компонентов	Использование ИФА для обнаружения афлотоксинов AFB1, AFM1	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3
16.	Тема 3.4. Молекулярно-генетические методы исследования	Детекция патогенных бактерий с помощью молекулярной гибридизации. Обнаружение вирусов в пище	УК-1.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3
17.			

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Болезни пищевого происхождения	Л	Интерактивная лекция
2.	Источники контаминации сырья и продуктов микробными агентами, внешние и внутренние параметры размножения бактерий в пище,	ПЗ	Групповая дискуссия,
3.	Микотоксины плесневых грибов, афлатоксины, охратоксин	ПЗ	Мастер-класс групповое обсуждение
4.	Микроскопическое обнаружение микроорганизмов, культивирование и рост микроорганизмов.	ПЗ	Круглый стол (дискуссия, дебаты)
5.	Микробиологическая безопасность пищевых продуктов	Л	Мозговой штурм
6.	Механизм формирования антибактериальной резистентности	Л	Проблемная лекция
7.	Новые физические процессы защиты сырья и продуктов питания	ПЗ	Мастер класс: групповое обсуждение
8.	Природа интоксикаций и отравлений, аллергены, бактериальные инфекции	ПЗ	Анализ конкретной ситуации
9.	Управление химическими загрязнителями на основе принципов НАССР	Л	Проблемная лекция
10.	Идентификация пищевой продукции на основе методов геномики, протеомики и метаболомики .	Л	Проблемная лекция

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

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

#### **Примерная тематика контрольных работ**

##### Вариант 1

1. Современная концепция безопасности пищевых продуктов
2. Управление безопасностью пищевых продуктов, проблемы и перспективы.
3. Риски и контроль в системе поставок продуктов питания.

##### Вариант 2

1. Классификация болезней пищевого происхождения и этиологические агенты.
2. Типы инфекционных агентов и микроорганизмов, аналитические методы пищевой микробиологии, микробиологические критерии
3. Токсикоинфекции. Токсины бактерий, энтеротоксины золотистого стафилококка, ботулотоксин, энтеротоксин *V.cereus*.

##### Вариант 3.

1. Пищевые аллергены и непереносимость продуктов питания. Управление пищевыми аллергенами;
2. Безопасность пищевого сырья, связанная с загрязнением окружающей среды (диоксины, полихлорированные бензпирены, тяжелые металлы, радиация и радиоизотопы)
3. Безопасность молока и молочной продукции

##### Вариант 4

1. Управление безопасностью материалов, контактирующие с продуктами питания
2. Токсикоинфекции. Классификация основных групп пищевых токсикантов, микотоксины, токсины растений и животных.
3. Безопасность пищевых добавок и химических веществ, применяемые в процессе переработки сырья, хранения и упаковки.

#### **Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (устный опрос). Примеры**

Раздел 1 Научные основы биологической безопасности пищевых продуктов

Тема 1.1 Классификация болезней пищевого происхождения и этиологические агенты

1. Социальные факторы, определившие тенденцию роста случаев



вспышек болезней, связанных с продуктами питания.

2. События, которые стали толчком серьезных изменений в управлении безопасностью продуктов питания.
3. Разработка новых процедур и принципов принятия решений, изменения требований к производству и переработки пищевых продуктов
4. Необходимость укрепления инфраструктуры для эффективного управления безопасностью пищевых продуктов

#### Тема 1.2. Важные микроорганизмы пищевой промышленности

1. Кратко опишите историю изучения пищевых болезней и наиболее важные события, связанные с пищевой безопасностью.
2. Объясните, почему появление консервного производства изменило модель потребления и какие новые проблемы в этой связи возникли.
3. Приведите примеры в истории молочной промышленности, связанные с пищевой безопасностью. Почему молоко в начале прошлого века стало основной причиной болезней пищевого происхождения.
4. Перечислите основные мероприятия по контролю пищевой безопасности в консервной и молочной индустрии, которые сделали самой безопасной этот вид продукции в наше время.
5. Перечислите различные категории болезней пищевого происхождения и определите типы этиологических агентов, ответственных за их возникновение.
6. Что такое бремя болезней пищевого происхождения. В чем важность исследований с точки зрения их экономической стоимости, смертности, и заболеваемости.
7. Расскажите о тенденциях в развитии современного общества, и какое влияние они могут оказать на совершенствование системы пищевой безопасности
8. Дайте определение безопасности продуктов питания и опишите роль основных научных дисциплин, связанных с пищевой безопасностью.

#### Примерные тестовые задания

##### Вопросы с множественным выбором

1. Какой микроорганизм производит самый мощный токсин из известных?  
(a) *Clostridium perfringens*  
(б) *Clostridium botulinum*

- (в) E.coli 0157
- (г) золотистый стафилококк

2. Какая бактерия подвижна при 22° С, но неподвижна при 37° С?

- (а) E.coli 0157
- (б) Cryptosporidium
- (в) Listeria monocytogenes
- (г) Campylobacter jejuni

3. Агар BairdParker используется для выделения

- (а) Bacillus cereus
- (б) Listeria monocytogenes
- (с) E.coli 0157
- (д) Staphylococcus aureus

4. Какой результат считается правильным при обнаружении сальмонелл

- (а) 1 клетке на 100 г
- (б) 1 клетке на 25 г
- (с) 1 клетке на 10 г
- (г) 10 клетках на 1 г

5. Сакэ образуется под действием

- (а) Saccharomyces cerevisiae
- (б) Aspergillus niger
- (в) Aspergillus oryzae
- (г) Penicillium notatum

6. Уксус коммерчески производится под действием

- (а) дрожжей
- (б) Aspergillus niger
- (с) Torulospora
- (д) Gluconobacter

7. Какой возбудитель может передаваться птицами, которые кормились на пищевых продуктах

- (а) E. coli 0157
- (б) Listeria monocytogenes
- (в) сальмонеллой
- (д) Campylobacter jejuni

8. Yersinia enterocolitica нельзя выделить из

- (а) консервов
- (б) крупного рогатого скота
- (в) овец
- (г) свиней

9. Вспышка брюшного тифа в Абердине была вызвана потреблением

- (а) свинины
- (б) курицы
- (в) солонины
- (г) ферментированной пищи

10. Болезнь Крейтцфельдта-Якоба вызвана

- (а) бактериальным
- (б) вирусом
- (в) прионом
- (г) простейшими

1. Пищевым риском является

- (а) рак
- (б) бактерии
- (в) метилртуть
- (г) ничего из перечисленного

2. Пищевая опасность может представлять собой

- (а) биологический агент
- (б) химический агент
- (в) физический агент
- (г) все вышеперечисленное

3. Оценка риска - это научный процесс, позволяющий определить

- (а) вероятные нарушения стандартов на пищевые продукты
- (б) возможные варианты управления рисками
- (в) вероятность и серьезность неблагоприятных последствий, связанных с данным воздействием
- (г) лучшие практики пищевой промышленности

4. Оценка неблагоприятного воздействия химического вещества в зависимости от дозы-ответа является ключевой целью

- (а) идентификации опасности
- (б) оценки риска
- (в) оценки воздействия
- (г) характеристики опасности

5. «Приемлемая суточная доза» - это показатель безопасности для

- (а) бензоата натрия
- (б) борной кислоты
- (в) афлатоксин
- (г) кадмия

6. Оценка воздействия диеты на химические вещества не включает

- (а) исследования общего рациона питания

- (б) мониторинг грудного молока
- (в) оценку потребления пищи и уровней в пище
- (г) исследования кормления животных

7. Временное допустимое потребление распространяется на

- (а) пестициды
- (б) ветеринарные препараты
- (в) загрязняющие вещества
- (г) пищевые добавки

8. Что из перечисленного не является загрязнителем окружающей среды

- (а) сигуатоксин
- (б) метилртуть
- (в) свинец
- (г) ДДТ

9. Какой фальсифицированный пищевой продукт вызвал около 600 смертей в Испании

- (а) молоко
- (б) растительное масло
- (в) оливки
- (г) переработанные помидоры

10. Для реагирования на чрезвычайную ситуацию в области безопасности пищевых продуктов, что является наиболее важной мерой для обеспечения готовности

- (а) вступления в Комиссию по Кодекс алиментавирус
- (б) установления четких линий власти среди государственных учреждений и ключевых контактов с пищевой промышленностью
- (в) обеспечения хорошего производства практика
- (д) мониторинг химических веществ в пищевых продуктах

1. Какой метод является прямым методом определения содержания воды?

- (а) Титрование по Карлу Фишеру
- (б) Спектроскопия в ближней инфракрасной области
- (в) Поляриметрия
- (г) Измерение активности воды

2. Какое значение pH  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $c = 0,05$  моль / л)?

- (а) 5
- (б) 0,7
- (в) 1
- (д) 1,3

3. Какое условие должно быть выполнено, чтобы разрешить определение полного анализа?

- (а) аналит должен быть жидкостью
- (б) стехиометрия аналитической реакции должна быть известна
- (в) скорость реакции должна быть высокой
- (г) в конечной точке цвет должен измениться

4. В каких техниках используются базовые кислоты?

- (а) Определение йодного числа жиров и масел
- (б) Титрование по Карлу Фишеру для определения содержания воды
- (с) Метод Кьельдаля для определения сырого белка.
- (d) Определение числа омыления жиров и масел.

5. Жесткость воды зависит от концентрации

- (а) карбонат-ионов
- (б) гидрокарбонат-ионов
- (в) ионов магния
- (г) ионов кальция

6. Как ферменты влияют на реакции и равновесия?

- (а) они ускоряют установление равновесия
- (б) они не участвуют в реакции
- (в) они влияют на константу равновесия
- (г) они влияют на постоянную скорости обратной реакции

7. Согласно закону Ламберта-Бера поглощение света пропорционально

- (а) длине волны света
- (б) концентрации аналита
- (в) оптической активности аналита
- (г) объему фотометрической ячейки

8. С помощью NIR-спектроскопии можно

- (а) проанализировать структуру молекулы
- (б) проверить подлинность продукта
- (в) измерить содержание воды в продукте после калибровки
- (г) провести различие между продуктами с различным содержанием воды

9. Хроматографическое разделение компонентов возможно только в том случае, если

- (а) они растворимы в подвижной фазе
- (б) они жидкие
- (в) они имеют разные цвета
- (г) они реагируют с неподвижной фазой

10. Метод сжигания по Дюма может заменить

- (а) метод Сокслета
- (б) метод Кьельдаля
- (в) бомбовую калориметрию



(г) сухое озоление

1. Непереносимость лактозы является следствием

(а) гидролизованной лактозы, достигающей желудка

(б) недостаточного содержания молочного жира в современных молочных продуктах

(в) окислительного выращивания молока и усугубления переваривания тепла

(г) ферментации лактозы в нижней кишке

(д) избыточного содержания молочного жира в современных молочных продуктах

2. Какие из следующих утверждений верны?

(а) Карамелизация требует присутствия аминосоединения.

(б) Реакция Майла требует наличия аминосоединения.

(с) Карамелизация приводит к образованию двойных связей посредством термолиза

(д) (а) и (б)

(е) (б) и (с). )

3. Преимущество облучения пищевых продуктов в рекомендуемых дозах заключается в

(а) значительном снижении микробной нагрузки

(б) разрыве углеводородных цепей жирных кислот

(в), вызывающем очень небольшие изменения в пищевых питательных веществах

(г) (а) и (б)

(е) ) (а) и (в)

1. Нержавеющая сталь представляет собой сплав

(а) железа и меди

(б) железа и алюминия

(в) железа и никеля

(г) железа и олова

2. Следующий металл недопустим для контакта с пищей

(а) латунь

(б) нержавеющая сталь

(в) олово

(г) титан

3. Газообразный диоксид хлора используется при обработке технической воды для фруктов и овощей с концентрацией

(а) 1 ч / млн

(б) 10 ч / млн

(в) 15 ч / млн

(г) 100 ч / млн

4. «Четвертичное» или четвертичное аммониевое дезинфицирующее средство включает молекулу катионного поверхностно-активного вещества в сочетании с
- (а) бромом
  - (б) хлором
  - (в) йод
  - (г) перманганат калия
5. Термопара получает информацию о температуре и преобразует ее в сигнал в милливольтгах, это пример
- (а) биметаллического датчика
  - (б) датчика запаздывания
  - (в) преобразователя
  - (г) контроллера обратной связи
6. Цифровой контроллер преобразует цифровой сигнал, полученный от компьютера, в аналоговый сигнал в виде
- (а) сигнала 1-5 мА
  - (б) сигнала 2-10 мА
  - (в) сигнала 3-13 мА
  - (д) 4- Сигнал 10 мА
7. В процессе дыхания у фруктов и овощей крахмал и сахара превращаются в
- (а) воду и диоксид углерода
  - (б) воду и кислород
  - (в) диоксид углерода и кислород
  - (г) водород и воду
8. Важным физиологическим изменением при хранении фруктов является производство
- (а) метилена
  - (б) бутана
  - (в) этилена
  - (г) пропилена
9. БПК является мерой
- (а) содержания углерода в органическом веществе
  - (б) кислорода, необходимого для окисления органического вещества
  - (в) содержания диоксида углерода в органическом веществе
  - (г) присутствия водорода в органическом веществе
10. Седиментация включает в себя
- (а) позволить твердым частицам плавать в воде
  - (б) позволить твердым частицам смешиваться в воде
  - (в) дать твердым частицам осесть в воде

(г) позволить твердым частицам раствориться в воде

## **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию зачет**

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России
2. Какие определения, понятия и концепции заключены в определении «Безопасность продуктов питания», сформулированное Комиссией «Кодекс Алиментариус»
3. Основные принципы ХАССП. Концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции
4. Технический регламент ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
5. Роль Комиссии «Кодекс Алиментариус» в разработке свода пищевых международных стандартов и правил по безопасности пищевых продуктов.
6. Системы менеджмента, построенные на основе принципов ХАССП
7. Основные элементы системы продовольственного контроля и организационная структура нормативно-правовой базы Таможенного Союза
8. Организация управления безопасностью продуктов питания на уровне предприятия пищевой промышленности
9. Международные организации, стандарты и законодательства в области качества, безопасности и сертификации пищевой продукции
10. Организация управления пищевой безопасностью на уровне правительства
11. Подтверждение соответствия пищевых продуктов, материалов и изделий обязательным требованиям нормативных документов. Федеральный закон №29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
12. Снижение микробной контаминации и методы контроля роста микроорганизмов
13. Система менеджмента качества в соответствии с международными стандартами ИСО серии 9000
14. Источники контаминация сырья и продуктов микробными агентами,
15. Глобальная инициатива по пищевой безопасности GFSI.
16. Фальсификация продуктов питания как нарушение прав потребителей. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 "О защите прав потребителей"
17. Внешние и внутренние параметры размножения бактерий в пище, кислотность, влажность и водная активность,
18. Принцип «от фермы к столу», гарантирующий прозрачность и прослеживаемость по всей линии производства пищевой продукции

19. Государственное регулирование качества и безопасности пищевых продуктов
20. Санитария пищевых производств: принципы и задачи
21. Codex Alimentarius, как свод пищевых международных стандартов при решении вопросов, связанных с пищевой безопасностью и защитой потребителей
22. Современные принципы управления безопасностью продуктов питания
23. Биобезопасность растений - основа продовольственной безопасности
24. Государственный надзор в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий. Основные положения ст.13 ФЗ №29-ФЗ
25. Санитарные практики. Очистка, методы санитарии, и дезинфицирующие вещества,
26. Основные принципы ХАССП. Концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции
27. Требования международного законодательства для подтверждения безопасности продуктов питания.
28. Упаковка как фактор сохранения качества и безопасности продуктов питания. Основные положения ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»
29. Методы направленной модификации определенных внутренних и внешних параметров. Снижение водной активности в продуктах питания, методы обезвоживания
30. Анализ рисков и пищевая безопасность; процедура анализа рисков, оценка риска, оценка воздействия, характер риска, управление и связь с рисками
31. Что понимается под терминами «некачественный, опасный или фальсифицированный продукт»?
32. Генетически модифицированные организмы и продукты питания, содержащие ГМО
33. Химические метода защиты продуктов питания: традиционные пищевые консерванты и добавки, природные противомикробные препараты»
34. Системы менеджмента, построенные на основе принципов ХАССП
35. Нормативно-правовые акты России и Таможенного союза по безопасности пищевых продуктов
36. Безопасность злаков и продуктов их переработки. Обеспечения качества продуктов помола и предотвращение загрязнения микотоксинами. ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна»
37. Факторы риска пищевых заболеваний: пища из не безопасных источников, неправильно приготовленная пища, ненадлежащее время и температура хранения.
38. Система менеджмента качества в соответствии с международными стандартами ИСО серии 9000

39. Понятие маркировки пищевой продукции и анализ установленных требований к ее содержанию в соответствии с действующим российским законодательством. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»
40. Классификация болезней пищевого происхождения и этиологические агенты.
41. Загрязнение окружающей среды и агрохимикаты: инсектициды, гербициды, фунгициды, диоксины,
42. Природа интоксикаций и отравлений, аллергены, радионуклиды, токсикоинфекции, бактериальные и вирусные инфекции,
43. Современные тенденции в разработке и применении функциональных продуктов питания. Понятия и критерии выбора пробиотиков и пребиотиков.
44. ГОСТ Р ИСО 22005:2009 «Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению системы».
45. Генетически модифицированная пища. Продукты питания, полученные из генетически модифицированных организмов (ГМО). Вопросы государственного регулирования оборота ГМО.
46. ТР ТС № 021/2001 «О безопасности пищевой продукции Таможенного союза»
47. Технологические процессы, изменившие представление о природе безопасной пищи: консервное производство, пастеризация, охлаждение и заморозка
48. Органические системы производства продуктов питания: тенденции развития органического земледелия.
49. Законодательство РФ, регламентирующее использование пищевых добавок. Основные положения ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»
50. Основные положения национального стандарта ГОСТ Р ИСО 22000:2007 Система менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции»
51. Понятие прослеживаемости пищевой продукции и требование прослеживаемости, включенное в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
52. Технический регламент ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
53. Органическая система сертификации, направленная на регулирование и облегчение продажи органических продуктов.
54. Требования безопасности соковой продукции и основные положения ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей».
55. Управление безопасностью, на всей цепи производства продуктов питания, получение сельскохозяйственного сырья на ферме,

- переработка, упаковка, транспортировка и реализация готовой продукции
56. Система ХАССП и типы рисков с точки зрения источников их возникновения
  57. Разработанный на базе принципов ХАССП, ISO 22000:2005 «Система менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к любым организациям в продуктовой цепи»
  58. Технический регламент ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
  59. Основные принципы государственной политики в области генетически-инженерной деятельности и обращения с ГМО. Продукты питания, содержащие ГМО
  60. Продовольственная безопасность, защита продовольствия и биотерроризм.

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

Критерии оценивания для текущего и промежуточного контроля

Таблица 7

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

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Дунченко Н.И. Безопасность и гигиена питания/ Н.И. Дунченко, С.В. Купцова, В.С. Янковская - М.: МСХА, 2012.- 158с.
2. Рогов, И. А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов/ И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский, А.В. Бердутина, С.В. Купцова – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 225с.

3. Рогов, И. А. Химия пищи / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко М.: Колос, 2007. – 853с.
4. Д. А. Еделев, В. М. Кантере, В. А. Матисон, Безопасность и качество продуктов питания. Учебник. 2010, 295с. Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. ISBN: 978-5-9675-0401-3

### 7.2 Дополнительная литература

1. Дунченко Н.И. Безопасность и гигиена питания: учебное пособие / Н.И. Дунченко, С.В. Купцова, В.С. Янковская - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013.- 74с.
2. Антипова Л. В. Химия пищи: учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. - Санкт- Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018. - 854 с.
3. 3. Дунченко Н.И. Управление технологическими рисками: учебник / Н. И. Дунченко- Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 167 с.
4. Дунченко Н.И. Системы качества: учебник / Н. И. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 156 с.
5. Дунченко Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: учебное пособие/ Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин - Москва: Дашков и К, 2012. – 210с.
6. А.Б.Лисицын, с соавт. Качество и безопасность продукции: Создание и развитие систем управления. Монография, 2010 312с. Москва, ISBN: 978-5-9901348-3-6

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

1. <http://www.codexalimentarius.org/>(открытый доступ)
2. [http://ec.europa.eu/food/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/index_en.htm)(открытый доступ)
3. [http://www.fao.org/index\\_en.htm](http://www.fao.org/index_en.htm)(открытый доступ)
4. <http://www.globalharmonization.net/>(открытый доступ).
5. [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/sps\\_e/spsagr\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm)(открытый доступ)
6. <http://www.iso.org/iso/home.html>(открытый доступ)
7. <http://www.who.int/foodsafety/micro/riskanalysis/en/>(открытый доступ)
8. <http://www.oie.int/fr/>(открытый доступ)
9. <http://www.fda.gov/Food/>(открытый доступ)
10. <http://www.foodstandards.gov.au>(открытый доступ)
11. [www.rospotrebnadzor.ru](http://www.rospotrebnadzor.ru) (открытый доступ)
12. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>(открытый доступ)
13. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts>(открытый доступ)
14. <http://new.fips.ru>(открытый доступ)
15. <http://www.consultant.ru>(открытый доступ)
16. <http://docs.cntd.ru>(открытый доступ)

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

Таблица 8

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<p>Корпус № 1 , ауд. 210: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. рН-метр 2 шт. (Инв. №599272, Инв. №599273)</li> <li>2. рН-метр рН-150МИ стандарт комплект 1 шт. (Инв. №210134000004152)</li> <li>3. Аквадистиллятор ДЭ-10М 1 шт. (Инв. №210134000004154)</li> <li>4. Анализатор молока Лактан 1 шт. (Инв. №210134000004147)</li> <li>5. Овоскоп для яиц ОН-10 1 шт. (Инв. №210134000004148)</li> <li>6. Баня водяная ЖК ТБ-6А 1 шт. (Инв. №210134000004151)</li> <li>7. Анализатор влажности «Эвлас-2М» 1 шт. (Инв. №599267)</li> <li>8. Штангенциркуль 3 шт. (Инв. №599279, Инв. №599280, Инв. №599281)</li> <li>9. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 2 шт. (Инв. №599282, Инв. №599283)</li> <li>10. Дистиллятор ДЭ-4 1 шт. (Инв. №599269)</li> <li>11. Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 3 шт. (Инв. №210134000004143, Инв. №210134000004144, Инв. №210134000004145)</li> <li>12. Мешалка магнитная НS с подогревом до +400С, до 2л 1 шт. (Инв. №210134000004153)</li> <li>13. Мешалка магнитная ПЭ-6100 М без подогрева 1 шт. (Инв. №637653)</li> <li>14. Сито лабораторное 10 шт. (Инв. №599257, Инв. №599258, Инв. №599259, Инв. №599260, Инв. №599261, Инв. №599262, Инв. №599263, Инв. №599264, Инв. №599265, Инв. №599266)</li> <li>15. Плитка электрическая 2-комфорочная 1 шт. (Инв. №599277)</li> <li>16. Прибор для определения пористости хлеба Кварц-24 1 шт. (Инв. №599278)</li> <li>17. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой 1 шт. (Инв. №210134000004156)</li> <li>18. Термостат ТС-1/80 СПУ (80л, камера из нерж. стали, освещение, вентилятор) 1 шт. (Инв. №210134000004146)</li> <li>19. Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЖ» фотоэлектрический 1 шт. (Инв. №210134000004142)</li> <li>20. Центрифуга СМ-12 лабораторная (4000 об/мин, 12 проб*15 мл) 1 шт. (Инв. №210134000004149)</li> <li>21. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (до +200С, нерж. сталь) 1 шт. (Инв. 210134000004150)</li> <li>22. Стол лабораторный 1 шт.</li> <li>23. Столы для химреактивов 3 шт.</li> <li>24. Стол-мойка пристенная 1 шт.</li> <li>25. Стол-мойка с сушилкой 1 шт.</li> <li>26. Стеллаж лабораторный 1 шт.</li> <li>27. Парты 6 шт.</li> <li>28. Стулья 20 шт</li> <li>29. Доска меловая 1 шт.</li> <li>30. Колба коническая 500 мл 10 шт (Инв. 552011)</li> <li>31. Колба плоскодонная П-1-1000-29/32 5 шт (Инв. 561082)</li> </ol>
<p>ул. Пасечная, д.5, стр. 5: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка электрическая 1-комфорочная 1 шт. (Инв. №599276)</li> <li>2. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 3 шт. (Инв. №599284, Инв. №599285, Инв. №599286)</li> <li>3. Весы фасовочные технические электронные ТВ-15К 1 шт. (Инв. №599287)</li> </ol>



групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	4. Столы лабораторные 4 шт. 5. Парты 5 шт 5. Стулья 30 шт. 6. Доска меловая 1 шт.
Библиотека, читальный зал	

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

«Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» является дисциплиной, для изучения которой предусмотрено сочетание аудиторной и самостоятельной работы, а также групповых и индивидуальных консультаций. Сочетание теоретических и семинарских занятий по темам дисциплины обеспечивает формирование базовых знаний, необходимых для дальнейшей самостоятельной работы в данной области.

Для углубленного изучения дисциплины «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия» воспользуйтесь списком отечественной и зарубежной литературы, Интернет-источниками.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

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

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

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

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

**Программу разработали:**  
Дунченко Н.И., д.т.н., проф.  
Валихов А.Ф. д.б.н., проф.

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'А.Ф. Валихов'.