

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Бакин Игорь Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 04.12.2015 15:04:19

Уникальный программный ключ:

f2f55155d930706e549181206093e1d7a6b634



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

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

## Технологический институт

### Кафедра управления качеством и товароведения продукции



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директор технологического института

«28» августа 2025 г. Бакин И.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1. В.ДВ.02.02 «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственной продукции»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО 3++

Направление 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленности: «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»

Курс 2

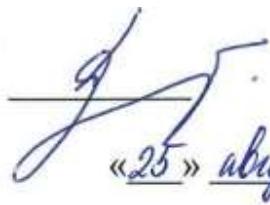
Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

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

  
«25» августа 2025 г.

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

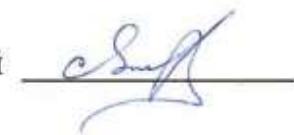


«28» августа 2025 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры управления качеством и товароведение продукции протокол №1 от «25 августа 2025 г.

и.о. зав. кафедрой

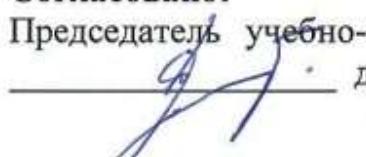


д.т.н., доц. Янковская В.С.

«25» августа 2025 г.

**Согласовано:**

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

 протокол №2 от 28.08.2025

«28» августа 2025 г.

и.о. заведующей выпускающей кафедрой управления качеством и товароведение продукции Янковская В.С. д.т.н., доц. Янковская В.С.



«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Зам. директора ЦНБ

 Ермолова Е.В.

## 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>
<i>4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам}.....</i>	<i>5</i>
<i>4.2 Содержание дисциплины.....</i>	<i>7</i>
<i>4.3 Лекции-практические занятия/контрольные мероприятия.....</i>	<i>11</i>
<i>4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....</i>	<i>14</i>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<i>6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....</i>	<i>17</i>
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ .....	17
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТРОЛЬНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ (УСТНЫЙ ОПРОС). ПРИМЕРЫ.....	18
ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	19
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ ЗАЧЕТ.....	25
<i>6.2. 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>
<i>7.1 Основная литература .....</i>	<i>27</i>
<i>7.2 Дополнительная литература.....</i>	<i>27</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>28</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>29</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	30
<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 сельскохозяйственной продукции» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", направленностей: «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. 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.

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

**Промежуточный контроль зачет-**

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственной продукции» 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 сельскохозяйственной продукции» включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана. Дисциплина «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственной продукции» реализуются в соответствии с требованием 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 сельскохозяйственной продукции» являются следующие дисциплины: «Введение в профессиональную деятельность»

Особенностью дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения задач обеспечения безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продукции.

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

Рабочая программа дисциплины «Научные основы безопасности и качества сельскохозяйственной продукции» 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**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. 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.			<b>УК-1.1</b> 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.			<b>УК-1.5</b> 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.			<b>ПКос-1.1</b> .Участвует в проведении научных исследований 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 общепринятыми методиками,
6			<b>ПКос-1.2</b> 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			<b>ПКос-1.3</b> 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 решений задач

Таблица 2

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

Вид учебной дисциплины	Трудоемкость	
	час.	в т.ч. в 3 семестре
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции	16	16
Практические занятия	34	34
Контактная информация на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
Контрольная работа	4	4
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	44,75	44,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля	Зачет	

**4.2 Содержание дисциплины**

Таблица 3

**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	34	4	10		20
Раздел 2.Химическая безопасность пищевых продуктов.	44	8	16		20
Раздел 3.Лабораторные методы контроля пищевой безопасности	31,75	4	8		17,75
контактная информация на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Всего за 3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</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, прионны.

## **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, antimикробные 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 antagonists, 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 (cadmий, 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 (скэллинг). 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 спорыни, фумонизины, трихотецины, патулин, ядовитые грибы, токсины водорослей, категории растительных токсинов, алкалоиды, гликозиды, оксалаты и щавелевые кислоты, протеины и аминокислоты, антивитамины, 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. Фосфороганические и карbamатные инсектициды. Фосфороганических соединения и боевое отравляющее вещество. Использование фосфороганических и карbamатные 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. Гидрогенизованные жиры. Полициклические ароматические углеводы. Фуран, Гидроксиметилфурфурол. Хлорпропанолы 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, острые 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 микротоксинов - афлатоксинов, AFB1, AFM1, фумонизин и ОТА вместе с вомитоксином (DON, дезоксиваленол), 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**

<b>№ п\п</b>	<b>Название № раздела/темы</b>	<b>№ и название лекций\практических занятий</b>	<b>Формируем ые компетенци и</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>K=в о час</b>
<b>Раздел 1 Научные основы биологической безопасности пищевых продуктов</b>					<b>12</b>
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 мультимедийн ого 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	4

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	Тема 2.4. Остатки ветеринарных препаратов в продуктах питания	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		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	УК-1.1;		2

		Основные химические группы пестицидов и механизм действия	УК-1.5; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3		
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
Раздел 3. Лабораторные методы контроля пищевой безопасности					12
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	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1;	устный опрос	2

		хроматография и масс-спектрометрия	ПКос-1.2; ПКос-1.3		
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. Прионны.	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	УК-1.5; ПКос-1.2; ПКос-1.3

		контрольные точки в пищевой цепи. Микробная ферментация	
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 препаратов в продуктах питания	Типы антигельминтных препаратов. Международные и национальные требования к ПДУ для антигельминтных препаратов. Анаболики. Стероидные гормоны, используемые для сельскохозяйственных животных.	УК-1.1; УК-1.5; ПКос-1.1;
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. Хлорпропанолы 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 афлотовоксинов 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

## 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,	ПЗ	Круглый стол (дискуссия, дебаты)

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	культивирование и рост микроорганизмов.		
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 НАССП	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 *B.cereus*.

### **Вариант 3.**

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

### **Вариант 4**

1. Управление безопасностью материалов, контактирующих с продуктами питания
2. Токсикоинфекции. Классификация основных групп пищевых токсикантов, микотоксины, токсины растений и животных.
3. Безопасность пищевых добавок и химических веществ, применяемых 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 переработке 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?  
(а) 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*

(в) *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

11. Пищевым риском является

(а) рак

(б) бактерии

(в) метилртуть

(г) ничего из перечисленного

12. Пищевая опасность может представлять собой

(а) биологический агент

(б) химический агент

(в) физический агент

(г) все вышеперечисленное

13. 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

14. 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

15. «Приемлемая суточная доза» — это показатель безопасности для

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

16. 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

17. Временное допустимое потребление распространяется на

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

18. Что из перечисленного не является загрязнителем окружающей среды

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

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

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

20. 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
21. 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
22. Какое значение pH  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $c = 0,05$  моль / л)?
- (а) 5
  - (б) 0,7
  - (в) 1
  - (д) 1,3
23. 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
24. В каких техниках используются базовые кислоты?
- (а) Определение йодного числа жиров и масел
  - (б) Титрование по Карлу Фишеру для определения содержания воды
  - (с) Метод Кельдаля для определения сырого белка.
  - (д) Определение числа омыления жиров и масел.
25. Жесткость воды зависит от концентрации
- (а) карбонат-ионов
  - (б) гидрокарбонат-ионов
  - (в) ионов магния
  - (г) ионов кальция
26. 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

27. Согласно закону Ламберта-Бера, поглощение света пропорционально

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

28. 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

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

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

30. Метод сжигания по Дюма может заменить

- (а) метод Сокслета
- (б) метод Кельдаля
- (в) бомбовую калориметрию
- (г) сухое озоление

31. 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

32. Какие из следующих утверждений верны?

- (а) Карамелизация требует присутствия аминосоединения.
- (б) Реакция Майяра требует наличия аминосоединения.
- (с) Карамелизация приводит к образованию двойных связей посредством термолиза
- (д) (а) и (б)
- (е) (б) и (с). )

33. 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)

34. Нержавеющая сталь представляет собой сплав

- (а) железа и меди
- (б) железа и алюминия
- (в) железа и никеля
- (г) железа и олова

35. Следующий металл недопустим для контакта с пищей

- (а) латунь
- (б) нержавеющая сталь
- (в) олово
- (г) титан

36. 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

37 «Четвертичное» или четвертичное аммониевое дезинфицирующее средство включает молекулу катионного поверхностно-активного вещества в сочетании с

- (а) бромом
- (б) хлором
- (в) йод
- (г) перманганат калия

38. Термопара получает информацию о температуре и преобразует ее в сигнал в милливольтах, это пример

- (а) биметаллического датчика
- (б) датчика запаздывания
- (в) преобразователя
- (г) контроллера обратной связи

39. 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

40. 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

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

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Природа интоксикаций и отравлений;
2. Аллергены и бактериальные инфекции;
3. Патогенные микроорганизмы, микроорганизмы порчи;
4. Токсикоинфекции типы;
5. Аналитические методы пищевой микробиологии;
6. Микробиологические критерии качества;
7. Физиология и экология микроорганизмов пищи;
8. Оценка микробиологического риска;
9. Вирусы, простейшие, гельминты, прионны;
- 10.Микроскопическое обнаружение микроорганизмов, культивирование и рост микроорганизмов. Методы измерения роста микробной популяции;
- 11.Агенты болезней пищевого происхождения. Вспышки пищевых заболеваний;
12. Микробиологическая безопасность пищевых продуктов. Болезни, передаваемые через воду;
- 13.Традиционные и новые методы обнаружения микробов. Методы отбора проб для микробиологического исследования. Анализ рисков бактериальной контаминации и критические контрольные точки в пищевой цепи;
- 14.Микробная ферментация;
- 15.Источники контаминации сырья и пищевых продуктов;
- 16.Внешние и внутренние параметры размножения бактерий в пище, кислотность, влажность и водная активность, окислительно-восстановительный потенциал, питательная среда;
- 17.Антимикробные составляющие, пищевая матрица, оптимальная температура роста патогенов, относительная влажность, типы и концентрация газов в атмосферном воздухе, активность конкурирующей микробиоты;
- 18.Барьерные технологии;
- 19.Упаковка под вакуумом и в модифицированной атмосфере.;
- 20.Микробные антагонисты, биоконтроль с помощью бактериофагов;

21. Новые физические процессы защиты продуктов питания. Рентгеновское и УФ-облучение, ультравысокое давление, пульсирующее электрическое поле, осциллирующее магнитное поле, ультразвуковая обработка;
22. Системы превентивного контроля, основанные на оценке риска (НАССР, санитарно-гигиеническое зонирование, программы обязательных предварительных мероприятий);
23. Микробиологический мониторинг производственной среды;
24. Критерии приемки и программы испытаний готовой продукции и сырья. Микробиологический мониторинг сырья;
25. Микробиологический мониторинг готовой продукции. Анализ первопричин и корректирующие действия;
26. Классификация основных групп пищевых токсикантов;
27. Устойчивые органические загрязнители (полихлорбифенилы, диоксины, ДДТ и другие пестициды, бромированные огнестойкие добавки, метилртуть);
28. Синтетические вещества в окружающей среде, разрушающие эндокринную систему. Радионуклиды. Металлы и Металлоиды (cadмий, свинец, мышьяк);
29. Природные токсины (цианогенные гликозиды, кофеин, салонин, производные гидрозина, сафрол, лектины, токсины водорослей);
30. Пищевая аллергия и непереносимость. Умышленно добавленные вещества в фальсифицированной продукции;
31. Типы упаковки;
32. Выявление химических контаминантов пищевой упаковки. Фталаты. Нанотехнологии и наноматериалы;
33. Микотоксины плесневых грибов, афлатоксины, охратоксин;
34. Связь между использованием антибактериальных препаратов у сельскохозяйственных животных и здоровьем человека;
35. Механизмы развития резистентности микроорганизмов. Перекрестная резистентность;
36. Остатки антибактериальных лекарственных препаратов в пищевых матрицах. Предельно допустимые уровни остаточного содержания. Типы антигельминтных препаратов;
37. Анаболики. Стероидные гормоны, используемые для сельскохозяйственных животных. Соматотропины. Рактопамин. Кокцидиостатики, используемые в птицеводстве;
38. Токсические вещества, образующиеся при переработке и неправильном хранении пищевых продуктов;
39. Функциональные классы пищевых добавок. Методы контроля пищевых добавок.
40. 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».

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

Критерии оценивания для текущего и промежуточного контроля

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » 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 « <b>хорошо</b> » 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 « <b>удовлетворительно</b> » 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 « <b>неудовлетворительно</b> » 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.- 153 с.
2. Рогов, И. А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов/ И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский, А.В. Бердтина, С.В. Купцова – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 225с.
3. Рогов, И. А. Химия пищи / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко М.: Колос, 2007. – 853с.
4. Дунченко, Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров : учебник / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4962-0. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129225> (дата обращения: 20.08.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **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. 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/spse/spsagr\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/spse/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.rosпотребнадзор.ru](http://www.rosпотребнадзор.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>
Корпус № 1, ауд. 210: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pH-метр 2 шт. (Инв. №599272, Инв. №599273)</li> <li>2. pH-метр pH-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 JK1 ТБ-6А 1 шт. (Инв. №210134000004151)</li> </ol>

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	7. Анализатор влажности «Эвлас-2М» 1 шт. (Инв. №599267) 8. Штангенциркуль 3 шт. (Инв. №599279, Инв. №599280, Инв. №599281) 9. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 2 шт. (Инв. №599282, Инв. №599283) 10. Дистиллятор ДЭ-4 1 шт. (Инв. №599269) 11. Микроскоп медицинский МИКМЕД-5 3 шт. (Инв. №210134000004143, Инв. №210134000004144, Инв. №210134000004145) 12. Мешалка магнитная HS с подогревом до +400С, до 2л 1 шт. (Инв. №210134000004153) 13. Мешалка магнитная ПЭ-6100 М без подогрева 1 шт. (Инв. №637653) 14. Сито лабораторное 10 шт. (Инв. №599257, Инв. №599258, Инв. №599259, Инв. №599260, Инв. №599261, Инв. №599262, Инв. №599263, Инв. №599264, Инв. №599265, Инв. №599266) 15. Плитка электрическая 2-комфорочная 1 шт. (Инв. №599277) 16. Прибор для определения пористости хлеба Кварц-24 1 шт. (Инв. №599278) 17. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой 1 шт. (Инв. №210134000004156) 18. Термостат ТС-1/80 СПУ (80л, камера из нерж. стали, освещение, вентилятор) 1 шт. (Инв. №210134000004146) 19. Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЖ» фотоэлектрический 1 шт. (Инв. №210134000004142) 20. Центрифуга СМ-12 лабораторная (4000 об/мин, 12 проб*15 мл) 1 шт. (Инв. №210134000004149) 21. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (до +200С, нерж. сталь) 1 шт. (Инв. 210134000004150) 22. Стол лабораторный 1 шт. 23. Столы для химреактивов 3 шт. 24. Стол-мойка пристенная 1 шт. 25. Стол-мойка с сушилкой 1 шт. 26. Стеллаж лабораторный 1 шт. 27. Парти 6 шт. 28. Стулья 20 шт 29. Доска меловая 1 шт. 30. Колба коническая 500 мл 10 шт (Инв. 552011) 31. Колба плоскодонная П-1-1000-29/32 5 шт (Инв. 561082)
ул. Пасечная, д.5, стр. 5: для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	1. Плитка электрическая 1-комфорочная 1 шт. (Инв. №599276) 2. Весы лабораторные электронные ЕТ-600 3 шт. (Инв. №599284, Инв. №599285, Инв. №599286) 3. Весы фасовочные технические электронные ТВ-15К 1 шт. (Инв. №599287) 4. Столы лабораторные 4 шт. 5. Парти 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 сельскохозяйственной продукции» 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 сельскохозяйственной продукции» рекомендуется воспользоваться 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 компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Текущий контроль успеваемости студентов 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.

