

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ТМ и МП 03-19

Декан Биолого-технологического

« 07 » 10 2022 г.

Факультета  
**К.В. Жучаев**

Биолого-технологический факультет  
переименован в Институт экологической  
и пищевой биотехнологии в соответствии  
с приказом ректора ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



ФГОС 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.19 Биологическая безопасность пищевых систем**

Шифр и наименование дисциплины

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Код и наименование направления подготовки

Профиль **Технология мяса и мясных продуктов**

основной вид деятельности: **научно-исследовательский**

дополнительный вид деятельности: **производственно-технологический**

(профиль и виды деятельности)

Курс: 4

Семестр: 8

Факультет (институт)

очная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
	очная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>4/144</b>	<b>8</b>
В том числе,		
<b>Контактная работа</b>	<b>70</b>	<b>8</b>
Лекции	30	
Практические (семинарские) занятия	40	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>74</b>	<b>8</b>
В том числе:		
Контрольная работа / реферат	К.р.	8
Форма контроля		
Экзамен (зачет)	Экзамен	8

Новосибирск 2022

10186

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 199.

**Программу разработала:**

Доцент кафедры экологии,  
канд. биол. наук

(должность)

  
подпись

Е. А. Тян  
ФИО

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** о государственном регулировании и обеспечении продовольственной безопасности; правовом регулировании продовольственной безопасности, основных принципах формирования и управления качеством пищевой продукции и обеспечения контроля их качества; классификации и гигиенических принципах нормирования и контроля за применением пищевых добавок; классификации чужеродных веществ и путях их поступления в продукты; основных видах загрязнений пищевых продуктов; метаболизме чужеродных соединений; требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; виды брака и способы его предупреждения.

**Уметь:** осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины; разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по обеспечению безопасности производства и продукции; осуществлять сбор, обработку, анализ, систематизацию научно-технической информации по исследуемой теме; определять безопасность сырья и продуктов животного происхождения.

**Владеть:** методиками проведения исследований, анализа и разработки методов контроля качества сырья и продуктов животного происхождения; методами обнаружения и количественной оценки основных токсических загрязнителей в сырье и продуктах питания животного происхождения; современными методиками статистического анализа.

### 1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина «Биологическая безопасность пищевых систем» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций у бакалавра-инженера:

1. Способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе **ПК-1**.

2. Способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции **ПК-5**.

3. Готовность осуществлять контроль за соблюдением экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции **ПК-9**.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ПК)
1	<b>Знать:</b>	
1.1	о государственном регулировании и обеспечении продовольственной безопасности;	ПК-1
1.2	правовом регулировании продовольственной безопасности, основных принципах формирования и управления качеством пищевой продукции и обеспечения контроля их качества;	ПК-1
1.3	классификации чужеродных веществ и путях их поступления в продукты; основных видах загрязнений пищевых продуктов; метаболизме чужеродных соединений;	ПК-9
1.4.	требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции; виды брака и способы его предупреждения;	ПК-5
2.	<b>Уметь:</b>	
2.1	осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины;	ПК-1
2.2	разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по обеспечению безопасности производства и продукции;	ПК-5

2.3	осуществлять сбор, обработку, анализ, систематизацию научно-технической информации по исследуемой теме;	ПК-9
	определять безопасность сырья и продуктов животного происхождения;	ПК-5
3	<b>Владеть:</b>	
	методиками проведения исследований, анализа и разработки методов контроля качества сырья и продуктов животного происхождения; методами обнаружения и количественной оценки основных токсических загрязнителей в сырье и продуктах питания животного происхождения; современными методиками статистического анализа.	ПК-5, ПК-9

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Биологическая безопасность пищевых систем* относится к базовой части.

Для изучения дисциплины «Биологическая безопасность пищевых систем» необходимы знания неорганической и органической химии, химии пищи, общей санитарной микробиологии, экологии, физико-химических методов исследований, ветеринарно-санитарной экспертизы. Изучение «Биологической безопасности пищевых систем» необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2 – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Сам. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр № 8					
1.	<b>Обеспечение качества продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения</b>					
1.1.	Основные принципы формирования и управления качеством пищевых продуктов	1		2	3	ПК-1, ПК-9
1.2.	Обеспечение контроля качества пищевых продуктов	1		1	2	ПК-1, ПК-5
2.	<b>Загрязнение сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического происхождения</b>					
2.1.	Меры токсичности веществ	1		1	2	ПК-5
2.2.	Загрязнение пищевых продуктов химическими токсичными элементами	2	4	2	8	ПК-1, ПК-9
2.3.	Загрязнение пищевых продуктов веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве. Пестициды, классификация, регламент использования	2	4	2	8	ПК-1, ПК-9
2.3.	Диоксины и полициклические ароматические углеводороды – потенциально опасные загрязнители пищевых продуктов	2	1	2	5	ПК-5, ПК-9
2.4.	Радиоактивное загрязнение пищевых продуктов	2	1	2	5	ПК-5, ПК-9
3.	<b>Биологическое заражение сырья и пищевых продуктов</b>					

3.1.	Микробиологические показатели безопасности пищевой продукции. Пищевые отравления и пищевые инфекции	2	4	2		ПК-1, ПК-5, ПК-9
3.2.	Загрязнение пищевых продуктов микотоксинами. Микотоксикозы	2	4	1		ПК-1, ПК-5, ПК-9
3.3.	Поражение сырья и пищевых продуктов гельминтами	2	4	1	7	ПК-5, ПК-9
4.	<b>Использование пищевых добавок при производстве продуктов питания</b>					
4.1.	Пищевые добавки: классификация, гигиеническая регламентация и контроль за применением		2	4		ПК-1, ПК-5, ПК-9
4.2.	Повышение безопасности и качества пищевых добавок	1		1	2	ПК-1, ПК-9
5.	<b>Опасные природные компоненты пищевой продукции</b>					
5.1.	Антиалиментарные факторы питания	1	1	2		ПК-5, ПК-9
5.2.	Природные токсиканты	1	1	1		ПК-5, ПК-9
5.3.	Трансгенные продукты	1	2	1	4	ПК-5, ПК-9
6.	<b>Идентификация, фальсификация и маркировка пищевой продукции</b>					
6.1.	Фальсификация пищевой продукции	2	1	2	5	ПК-5
6.2.	Маркировка пищевой продукции	1	1	2	4	ПК-5
6.3.	Упаковочные материалы	1	2	2	5	ПК-5
7.	<b>Способы детоксикации организма</b>					
7.1.	Технологические способы снижения содержания токсичных элементов в пищевых продуктах	1	2	1	4	ПК-5
7.2.	Технологические способы снижения содержания радионуклидов в пищевой продукции. Принципы радиозащитного питания	2	2	1	5	ПК-5
7.3.	Технологические способы снижения содержания нитратов в пищевом сырье	1	2	1	4	ПК-5
7.4.	Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции	1	2	1	4	ПК-5
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>74</b>	<b>144</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной и контрольной работы.

### **3.1. Содержание отдельных тем**

#### **Раздел 1. Обеспечение качества продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения**

**Тема 1.1.** Основные принципы формирования и управления качеством пищевых продуктов.

Система анализа опасностей по критическим контрольным точкам (НАССР). Классификация видов опасностей. Нормативно-законодательная основа безопасности продовольственного сырья и продуктов питания. Гигиенические требования, предъявляемые к пищевым продуктам, их биологическая и пищевая ценность

**Тема 1.2.** Обеспечение контроля качества пищевых продуктов.

Гигиенические требования, предъявляемые к пищевым продуктам. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Потребление основных групп продуктов питания в РФ, в Новосибирской области Ветеринарно-санитарный и технологический мониторинг получения экологически чистой продукции. Методологические принципы создания биологически безопасных продуктов питания. Концепция государственной политики в области здорового питания.

**Раздел 2. Загрязнение сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического происхождения.**

**Тема 2.1.** Меры токсичности веществ.

Меры токсичности химических веществ. Классы токсичности (опасности) химических веществ по ГОСТ. ЛД<sub>50</sub> и ЛД<sub>100</sub>. ПДК, ДСД и ДСП.

**Тема 2.2.** Загрязнение пищевых продуктов химическими токсичными элементами.

Характеристика токсичных элементов (свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, алюминий, медь, олово, хром). Санитарно-эпидемиологический контроль за содержанием токсичных элементов в пищевых продуктах.

**Тема 2.3.** Диоксины и полициклические ароматические углеводороды – потенциально опасные загрязнители пищевых продуктов.

Источники образования диоксинов. Диоксины в организме человека и животных. Поведение диоксинов в окружающей среде. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).

**Тема 2.4.** Радиоактивное загрязнение пищевых продуктов.

Основные представления о радиоактивности и ионизирующих излучениях. Биологическое действие ионизирующих излучений на организм человека. Естественные источники радиации. Техногенные источники радиации.

**Раздел 3. Биологическое заражение сырья и пищевых продуктов.**

**Тема 3.1.** Микробиологические показатели безопасности пищевой продукции. Пищевые отравления и пищевые инфекции.

Микробиологические показатели безопасности пищевой продукции. Пищевые инфекции и пищевые отравления. Санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы. Защита пищевых продуктов от загрязнения патогенными микроорганизмами.

**Тема 3.2.** Загрязнение пищевых продуктов микотоксинами. Микотоксикозы.

Классификация микотоксинов. Допустимые уровни микотоксинов в продуктах питания. Токсикообразующие микроскопические грибы. Условия их развития на продовольственном сырье и в готовой продукции.

**Тема 3.3.** Поражение сырья и пищевых продуктов гельминтами.

Био- и геогельминты. Источники заражения продовольственного сырья и продуктов питания яйцами гельминтов. Инвазионные заболевания.

**Раздел 4. Использование пищевых добавок при производстве продуктов питания.**

**Тема 4.1.** Пищевые добавки: классификация, гигиеническая регламентация и контроль за применением.

Пищевые добавки как посторонний компонент пищевых продуктов. Классификация пищевых добавок. Санитарно-гигиенический контроль за применением пищевых добавок.

**Тема 4.2.** Повышение безопасности и качества пищевых добавок.

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок».

**Раздел 5. Опасные природные компоненты пищевой продукции.**

**Тема 5.1.** Антиалиментарные факторы питания.

Ингибиторы пищеварительных ферментов. Антивитамины. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ. Биогенные амины. Алкоголь.

**Тема 5.2.** Природные токсиканты.



Характеристика токсинов растений (гликозиды, алколоиды), зоотоксинов.

**Тема 5.3. Трансгенные продукты.**

Цели создания, производства и использования ГМИП. МУ «Методы количественного определения генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения в продуктах питания».

**Раздел 6. Идентификация, фальсификация и маркировка пищевой продукции.**

**Тема 6.1. Фальсификация пищевой продукции.**

Виды, способы фальсификации и методы ее обнаружения.

**Тема 6.2. Маркировка пищевой продукции.**

Требования к маркировке пищевой продукции. Регламентирующие документы на маркировку. Обязательная информация на продуктах питания.

**Тема 6.3. Упаковочные материалы.**

Классификации упаковочных материалов, их безопасность и экологичность.

**Раздел 7. Способы детоксикации организма.**

**Тема 7.1.** Технологические способы снижения содержания токсичных элементов в пищевых продуктах.

Повышение иммунитета и детоксикация организма. Использование энтеросорбентов (фитосорбентов): лигнины, целлюлоза, пектин, гемицеллюлоза. Принципы радиозащитного питания, использование радиопротекторов.

**Тема 7.2.** Технологические способы снижения содержания радионуклидов в пищевой продукции. Принципы радиозащитного питания. Способы снижения содержания радионуклидов в продуктах питания.

Тема 7.3. Технологические способы снижения содержания нитратов в пищевом сырье.

Нитраты, нитриты и нитрозосоединения: основные источники заражения пищевой продукции. Биологическое действие нитратов и нитритов на организм человека. Технологические способы снижения содержания нитратов и нитритов в пищевом сырье. Регуляторы роста растений (РРР). Вещества, применяемые в животноводстве (антибиотики, гормональные препараты, транквилизаторы).

**Тема 7.4.** Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции.

Классификация и токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов, основные группы пестицидов. Пути контаминации пищевых продуктов пестицидными препаратами. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции.

**4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**4.1. Список основной литературы**

✓ Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В.М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 269 с. – (ВО: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005308-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1910873> (ЭБС: ИНФРА-М)4.2.

**4.2. Список дополнительной литературы**

✓ 1. Блинова, О.А. Санитария и гигиена на перерабатывающих предприятиях: учебное пособие / О.А. Блинова. – Самара: СамГАУ, 2018. – 248 с. – ISBN 978-5-88575-495-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/109452>

✓ 2. Медведева, З.М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / З.М. Медведева, Н.Н. Шипилин, С.А. Бабарыкина. – Новосибирск: НГАУ, 2015. – 340 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71641>

✓ 3. Николаева, М.А. Хранение продовольственных товаров: учебное пособие / М.А. Николаева, Г.Я. Резго. – Москва: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 304 с.: 60х90 1/16. – (ВО) ISBN 978-5-8199-0437-4 – URL: <http://znanium.com/catalog/product/500197> (ЭБС: ИНФРА-М)

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Экологическое законодательство России.	<a href="http://ecobez.narod.ru/ecolaw.html">http://ecobez.narod.ru/ecolaw.html</a>
2.	Российский химический журнал (Проблемы экотоксикологии).	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/jvho/2004-2/welcome.html">http://www.chem.msu.su/rus/jvho/2004-2/welcome.html</a>
3.	Официальный сайт Минсельхоза России.	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. **Биологическая безопасность пищевых систем:** метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биолого-технол. фак.; сост.: Е.А. Тянь, Г.А. Котомина. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022 – 55 с.

2. **Биологическая безопасность пищевых систем:** метод. указания для лабораторных, практических занятий и по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; сост.: Е.А. Тянь. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. – 45 с. <http://nsau.edu.ru/file/134071/> (Режим доступа: ограниченный по паролю или из сети вуза).

3. **Вода: водоисточники, водоснабжение и основные методы санитарно-гигиенических исследований:** учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: А.А. Пермяков, Л.А. Литвина, А.Г. Незавитин, Е.А. Тянь. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 88 с. <http://nsau.edu.ru/file/38621/>. (Режим доступа: ограниченный по паролю или из сети вуза).

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Мультимедийные лекции.
2. Световые микроскопы для исследования инфузорий.
3. Культура одноклеточных инфузорий стилонихий (*STYLONYCHIA MYTILUS*), как тест-организмов для биотестирования.

Таблица 4 – Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2010	Microsoft
2.	MS Office 2013 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Файловый менеджер FreeCommander	Бесплатная

Таблица 5 – Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Лекция	Мультимедийные лекции	
2.	Видео	Фильмы из цикла «Среда обитания».	4 фильма
3.	Видео	Фильмы из цикла «Теория заговора».	2 фильма
4.	Видео	Фильмы из цикла «Наука 2.0. Угрозы современного мира».	2 фильма
5.	Видео	Фильмы из цикла «Наука 2.0. Непростые вещи».	2 фильма



## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-323	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, экран 3х4 м.
3-102	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудиооборудование (микрофон, колонки).
3-306	«Учебно-исследовательская лаборатория экологии и зоогигиены»: Аудитория для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования	Анемометр АП1М1, дозиметр ДБГ-06Т, Проектор Epson EB-X39, экран настенный Lumien Master Picture 203*203, анемометр ручной электронный АРЭ, аспиратор сифонный АМ-5М, барометр-анероид метеорологический, метеометр МЭС-200А, ТКА-ПКМ-62

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7 – Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ПК)
1	Меры токсичности веществ. Загрязнение пищевых продуктов химическими элементами	2	Л	Лекция-визуализация	ПК-9
2	Микробиологические показатели безопасности пищевой продукции. Пищевые отравления и пищевые инфекции	2	Л	Лекция-визуализация	ПК-9
3	Пищевые добавки: классификация, гигиеническая регламентация и контроль за применением	2	ПЗ	Дискуссия	ПК-1, ПК-9
4	Фальсификация пищевой продукции	2	Л	Деловая игра	ПК-5, ПК-9
5	Способы детоксикации организма человека	2	Л	Проблемная лекция	ПК-9

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине (очное): количество кредитов – 4, лекций – 30 часов, практических занятий – 40 часов, самостоятельная работа – 74 часа, всего 144 часа.

Таблица 7 – Балльная структура оценки

№ п/п	Вид занятий	Максимальное количество баллов
1	Посещение лекций, практических занятий	35
2	Текущий внутри семестровый опрос	35

3	Доклады на практических занятиях (5)	25
4	Лабораторные работы (4)	20
5	Решение задач самостоятельной работы (2)	14
6	Выполнение и защита контрольной работы	15
	Итого:	144

Таблица 8 – Шкала перевода баллов в оценочные эквиваленты

<b>Оценка</b>	<b>Сумма баллов</b>
Отлично	121 – 144
Хорошо	101 – 120
Удовлетворительно	75 – 100
Неудовлетворительно	до 74

Экзамен выставляется студенту согласно набранных им в течение семестра баллов.

## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 4 от « 29 » сентября 2022 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии, протокол от « 4 » октября 2022 г. № 14

Заведующий кафедрой Экологии  
(должность)

  
подпись

Е.А. Новиков  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета БТФ  
(должность)

  
подпись

М.Л. Кочнева  
ФИО