

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 08.09.2023 13:03:16  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

"09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

## Основы биобезопасности сырья и продукции

Закреплена за кафедрой **Зоологии и физиологии**

Учебный план **Биология**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 45

самостоятельная работа 63

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	15	15	15	15
Лабораторные	30	30	30	30
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	45	45	45	45
Сам. работа	63	63	63	63
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., *Игнатъев Д.И.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Основы биобезопасности сырья и продукции**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020 г. № 920)

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1 Изучение вопросов безопасности сырья и продукции

**Задачи :**

1. Изучение критериев безопасности пищевой продукции.
2. Изучение проблем идентификации и фальсификации пищевой продукции.
3. Изучение нормативно-законодательной основы безопасности пищевой продукции в Российской Федерации.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ОП:

Б1.В

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

2.1.1 Микробиология

2.1.2 Вирусология

2.1.3 Методы исследования окружающей среды и биологических объектов

2.1.4 Биохимия и молекулярная биология

**2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.2.1 Микробиология

2.2.2 Практика по профилю профессиональной деятельности

2.2.3 Введение в биотехнологию и биоинженерию

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****ПК-2.2: Применяет методы лабораторных исследований для изучения биологической безопасности веществ**

Уровень 1 основы методологии анализа веществ в условиях лабораторных исследований

Уровень 1 приемами анализа информации, получаемой на основе исследований биологической безопасности веществ

Уровень 1 применять методы лабораторного анализа для изучения биологической безопасности веществ

**ПК-3.1: Применяет методы научных исследований для оценки состояния биологических объектов и окружающей среды**

Уровень 1 основы методологии анализа для оценки состояния биологических объектов и окружающей среды

Уровень 1 использовать знания лабораторных методик для оценки состояния биологических объектов и окружающей среды

Уровень 1 принципами методологии научных исследований для оценки состояния биологических объектов и объектов окружающей среды

**ПК-3.2: Применяет методы научных исследований для планирования мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности**

Уровень 1 методологией научных исследований, используемой в области обеспечения экологической безопасности

Уровень 1 использовать знания научных исследований для планирования мероприятий по охране окружающей среды

Уровень 1 принципы и методологию научных исследований в области охраны окружающей среды

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	<b>Раздел 1. Пищевая безопасность</b>					
1.1	Критерии пищевой безопасности	Лек	6	1		
1.2	Критерии пищевой безопасности	Лаб	6	3		
1.3	Критерии пищевой безопасности	Ср	6	7		
	<b>Раздел 2. Пищевая ценность</b>					
2.1	Показатели ценности пищевой продукции (аминокислоты, углеводы, жирные кислоты)	Лек	6	2		
2.2	Показатели ценности пищевой продукции (аминокислоты, углеводы, жирные кислоты)	Лаб	6	6		
2.3	Показатели ценности пищевой продукции (аминокислоты, углеводы, жирные кислоты)	Ср	6	7		
	<b>Раздел 3. Микробиологические показатели безопасности</b>					

3.1	Санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы	Лек	6	2		
3.2	Санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы	Лаб	6	6		
3.3	Санитарно-показательные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы	Ср	6	7		
<b>Раздел 4. Загрязнители пищевых продуктов</b>						
4.1	Органические и неорганические загрязнители	Лек	6	2		
4.2	Органические и неорганические загрязнители	Лаб	6	3		
4.3	Органические и неорганические загрязнители	Ср	6	7		
<b>Раздел 5. Генно-модифицированные продукты</b>						
5.1	Получение ГМО. Критерии безопасности генно-модифицированной продукции	Лек	6	2		
5.2	Получение ГМО. Критерии безопасности генно-модифицированной продукции	Лаб	6	3		
5.3	Получение ГМО. Критерии безопасности генно-модифицированной продукции	Ср	6	7		
<b>Раздел 6. Пищевые добавки</b>						
6.1	Индексирование добавок. Пищевые и технологические добавки	Лек	6	2		
6.2	Индексирование добавок. Пищевые и технологические добавки	Лаб	6	3		
6.3	Индексирование добавок. Пищевые и технологические добавки	Ср	6	7		
<b>Раздел 7. Упаковочные материалы</b>						
7.1	Упаковочные материалы и тара. Критерии безопасности	Лек	6	2		
7.2	Упаковочные материалы и тара. Критерии безопасности	Лаб	6	3		
7.3	Упаковочные материалы и тара. Критерии безопасности	Ср	6	10		
<b>Раздел 8. Сертификация пищевой продукции</b>						
8.1	Критерии и порядок сертификации. ХААСП	Ср	6	11		
8.2	Критерии и порядок сертификации. ХААСП	Лек	6	2		
8.3	Критерии и порядок сертификации. ХААСП	Лаб	6	3		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в Приложении 1

### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации приведены в Приложении 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Основы биобезопасности сырья и продукции : <a href="http://www.fao.org/food-safety/ru/">http://www.fao.org/food-safety/ru/</a>
Э2	Основы биобезопасности сырья и продукции: <a href="https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-safety">https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-safety</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView

#### 6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
---------	-------------------

6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС ТвГУ

#### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитория	Оборудование
5-112	термостат, микроскоп, весы, вытяжной шкаф, ФЭК, сушильный шкаф, электроплитка, химическая посуда, дозаторы, центрифуга, рефрактометр, поляризатор, баня комбинированная, мешалка магнитная, холодильник

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания и материалы приведены в Приложении 2

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Перечень лабораторных работ:

1. Количественное определение содержания белка в продуктах.
2. Определение показателей качества жиров.
3. Количественное определение сахаров.
4. Определение микробиологических показателей качества пищевых молочно-кислых продуктов.
5. Определение микробиологических показателей качества воды.
6. Определение дрожжей и молочнокислых бактерий в полуфабрикатах.
7. Определение количественного содержания хлоридов в воде.
8. Определение содержания нитратов в растительных образцах.
9. Выделение ДНК из растительных объектов.

Перечень тем для подготовки электронных презентаций:

1. Микробиологические критерии безопасности консервированных продуктов питания.
2. Микробиологические показатели качества и безопасности кондитерских изделий.
3. Микробиологические показатели качества и безопасности хлебобулочных мучных изделий.
4. Микробиологические показатели качества и безопасности безалкогольных напитков.
5. Микробиологические показатели качества и безопасности алкогольной продукции.
6. Микробиологические показатели качества и безопасности овощной продукции.
7. Микробиологические показатели качества и безопасности плодов и фруктов.
8. Микробиологические показатели качества и безопасности специй и пряностей.
9. Микробиологические показатели качества и безопасности молочных и кисломолочных продуктов.
10. Микробиологические показатели качества и безопасности морепродуктов.
11. Микробиологические показатели качества и безопасности мяса и мясной продукции.
12. Микробиологические показатели качества и безопасности продуктов детского питания и диетических продуктов.

**5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)**

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Количественное определение содержания белка в продуктах (лабораторная работа)	Задание оценивается исходя из следующей шкалы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• представлены данные только по одному продукту, калибровочная кривая не построена; 50% возможных баллов – «3»;</li> <li>• представлены данные более чем по одному продукту; 70% возможных баллов – «4»;</li> <li>• полностью выполненное задание; 85% возможных баллов – «5»</li> </ul>
Микробиологические показатели качества и безопасности кондитерских изделий (электронные презентации)	Максимальная оценка за доклад(реферат) – 20 баллов. Критерии оценивания: самостоятельность (уровень самостоятельной работы, планирование и выполнение всех этапов проектной деятельности) (1балл); научность представленного в проекте материала (использование конкретных научных терминов и возможность оперирования ими) (2 балла); работа с информацией (уровень работы с информацией, способа поиска новой информации) (2 балла); интегративность (связь различных областей знаний) (2 балла); качество доклада, композиционная стройность, логичность изложения (3 балла); качество оформления (структура текста, качество эскизов, схем, рисунков) (2 балла);наглядность

	<p>(презентация: графики, схемы; четкость, доступность для восприятия) (2 балла); полнота раскрытия выбранной тематики исследования при защите (3 балла); представление проекта (культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, держание внимания аудитории) (2 балла); ответы на вопросы (полнота, аргументированность, логичность, убежденность, дружелюбие) (1 балл).</p>	
<b>5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (примеры)</b>		
<b>Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)</b>	<b>Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации (2–3 примера заданий)</b>	<b>Критерии оценивания и шкала оценивания</b>
<p><b>ПК-3:</b> Способен применять методы научных исследований для оценки состояния биологических объектов и окружающей среды и для планирования мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p> <p><b>ПК-3.1:</b> Применяет методы научных исследований для оценки состояния биологических объектов и окружающей среды</p> <p><b>ПК-3.2:</b> Применяет методы научных исследований для планирования мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p>	<p style="text-align: center;">Тестовые задания</p> <p>1. Для нормирования в оценке безопасности продуктов питания не используется показатель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ДСД</li> <li>• ПДУ</li> <li>• ПДК</li> <li>• ДСП</li> </ul> <p>2. К показателям безопасности не относят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• энергетическая ценность</li> <li>• число и концентрация контаминантов</li> <li>• компоненты с выраженной фармакологической активностью</li> <li>• антиалиментарные компоненты</li> </ul> <p>3. При расчете пищевой ценности идеальным белком считается тот, у которого АМК скор _____</p> <p>4. Сбалансированность аминокислот по отношению к эталону оценивают с помощью показателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• коэффициент рациональности АМК состава</li> <li>• КРАС и АМК скор</li> <li>• БЦ и коэффициент утилитарности</li> <li>• БЦ</li> </ul> <p>5. Сопоставимая избыточность относится к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• биологически ценному белку</li> <li>• составу незаменимых АМК</li> <li>• АМК составу белка внутри продукта</li> <li>• избыточным незаменимым АМК</li> </ul> <p>6. Какие показатели используют для оценки качества жиросодержащих продуктов?</p>	<p>Каждый правильно выбранный вариант ответа оценивается в 1 балл: 50% возможных баллов – «3» 70% возможных баллов – «4» 85% возможных баллов – «5»</p>
<p><b>ПК-2:</b> Способен применять методы полевых и лабораторных исследований для изучения биологических объектов и окружающей среды</p> <p><b>ПК-2.2:</b> Применяет методы лабораторных исследований для изучения биологической безопасности веществ</p>		

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1. Содержание дисциплины.**
- 2. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.**
- 3. Методические материалы для самостоятельной работы.**
- 4. Требования к рейтинг-контролю.**

**1. Содержание дисциплины**

1. Понятие пищевой безопасности. Направления в области безопасности продуктов питания.
2. Критерии безопасности пищевой продукции.
3. Деление продуктов питания на группы: массового потребления, лечебные (профилактические), детское питание.
4. Показатели безопасности продуктов питания (ПДК, ДСД, ДСП и др.).
5. Возможные варианты опасности пищевой продукции. Оценка риска опасности загрязнения пищевых продуктов.
6. Гигиенические требования безопасности пищевых продуктов.
7. Пищевой статус, пищевая ценность продукта. Макронутриенты и микронутриенты. Характеристики пищевой ценности продукта.
8. Белки. Аминокислотный скор. Коэффициент различия аминокислотных скоров. Биологическая ценность. Коэффициент рациональности аминокислотного состава. Коэффициент утилитарности.
9. Углеводы. Классификация: усвояемые и неусвояемые. Гликемический индекс. Гликемическая нагрузка. Инсулиновый индекс.
10. Липиды. Классификация жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты. Коэффициент эффективности метаболизации полиненасыщенных жирных кислот.
11. Гигиенические нормативы к микробиологическим показателям безопасности.
12. Санитарно-показательные микроорганизмы. КМАФАнМ: преимущества и недостатки.
13. Санитарно-показательные микроорганизмы. БГКП: преимущества и недостатки.
14. Условно-патогенные микроорганизмы.
15. Патогенные микроорганизмы.
16. Микроорганизмы порчи.
17. Токсичные элементы.
18. Нитраты, нитриты и нитрозосоединения.
19. Полициклические и ароматические углеводороды.
20. Диоксины и диоксинподобные соединения.
21. Радионуклиды.
22. Пестициды.
23. Антибиотики.
24. Направления генной модификации в области пищевого сырья и пищевой продукции.
25. Общая схема получения ГМ продукта.
26. Методы и приемы создания генно-модифицированных структур.
27. Пищевые и токсикологические характеристики пищевых ГМ продуктов.
28. Пищевые добавки и вспомогательные материалы.
29. Классификации пищевых добавок.
30. Технология подбора и использования пищевой добавки.
31. Биологически активные добавки: нутрицевтики, парафармацевтики, эубиотики (пробиотики).
32. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации пищевой продукции.
33. ХААСП (система анализа рисков и критические контрольные точки).
34. Санитарно-гигиенические и другие требования к упаковке и таре.
35. Классификация упаковочных материалов.

**2. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях**

Лабораторные работы по дисциплине включают набор заданий, которые выполняются с использованием инструментов аналитической химии, микробиологии и молекулярной биологии. Каждая лабораторная работа по теме включает приготовление образцов для анализа, построение калибровочных кривых, измерения концентраций. Результаты оформляются в виде графиков и таблиц, расчета формул. Особенности работы с каждым аналитическим инструментом описываются в каждой практической работе.

**3. Методические материалы для самостоятельной работы**

Работа организована в виде самостоятельного ознакомления с дополнительными темами основных разделов содержания дисциплины, для которых предусмотрены тестовые задания и вопросы. Данные материалы составляют основу для выполнения проверочных (контрольных) работ.



<b>4. Требования к рейтинг-контролю</b>			
<b>Модули</b>	<b>Темы</b>	<b>Виды работ</b>	<b>Баллы</b>
<b>6 семестр</b>			
<b>I модуль</b>	Пищевая безопасность	Лабораторные	5
		Проверочные	5
	Пищевая ценность	Лабораторные	5
		Проверочные	5
	Микробиологические показатели безопасности	Лабораторные	5
		Проверочные	15
	Загрязнители пищевых продуктов	Лабораторные	5
		Проверочные	5
<b>Итого:</b>			<b>50</b>
<b>II модуль</b>	Генно-модифицированные продукты	Лабораторные	5
		Проверочные	5
	Пищевые добавки	Лабораторные	5
		Проверочные	5
	Упаковочные материалы	Лабораторные	5
		Проверочные	15
	Сертификация пищевой продукции	Лабораторные	5
		Проверочные	5
<b>Итого:</b>			<b>50</b>
<b>Всего:</b>			<b>100</b>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
6.1. Рекомендуемая литература	
Основная:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебное пособие / А.Д. Дмитриев, Г.О. Ежкова, Д.А. Дмитриев, Н.В. Хураськина ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 188 с. : схем., табл., ил. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500477">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500477</a></li> <li>2. Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130155">https://e.lanbook.com/book/130155</a></li> </ol>	
Дополнительная:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебное пособие / составители О. Г. Комкова, Я. П. Сердюкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 177 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133412">https://e.lanbook.com/book/133412</a></li> <li>2. Габелко, С.В. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебное пособие / С.В. Габелко. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – Ч. 1. – 183 с. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228765">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228765</a></li> <li>3. Гореликова, Г. А. Биологическая безопасность продуктов питания : учебное пособие / Г. А. Гореликова. — Кемерово : КемГУ, 2011. — 126 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4597">https://e.lanbook.com/book/4597</a></li> <li>4. Черемушкина, И.В. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: микробиологические аспекты / И.В. Черемушкина, Н.Н. Попова, И.П. Щетилина ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – Ч. 1. – 99 с. : ил. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255850">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255850</a></li> </ol>	

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			