

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодежной политике,  
Кирова Ю.З



" 29 " \_\_\_\_\_ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ И СЫРЬЯ**

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль (специальность): Биоэкология

Название кафедры: Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная

Кинель 2024

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Экологическая экспертиза продуктов и сырья» является формирование у студентов четкого представления об особенностях экологической экспертизы пищевого сырья и продуктов питания.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучить нормативно-правовую базу, национальные и международные программы по экологической безопасности пищевого сырья и продуктов;
- изучить факторы, влияющие на снижение экологической безопасности пищевой продукции;
- изучить источники и пути контаминации продовольственного сырья и продуктов питания;
- овладеть методами определения контаминантов в продукции,
- иметь представление о мерах предотвращения контаминации и методах деконтаминации продукции.

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Экологическая экспертиза продуктов и сырья», код по учебному плану Б1.В.01 относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1. «Дисциплин», предусмотренных учебным планом бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре в очной форме обучения.

## **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

### Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Проведение экологической оценки состояния территорий	<b>ИД 4</b> Производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния территорий.	<b>Знает</b> порядок забора образцов проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов; <b>Умеет</b> проводить оценку экологического состояния территорий; <b>Владеет</b> приемами химического анализа по оценке состояния отобранных образцов проб.
	<b>ИД 5</b> Экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.	<b>Знает</b> экологическое законодательство Российской Федерации <b>Умеет</b> применять законодательную базу по рациональному использованию природных ресурсов; <b>Владеет</b> нормативными и методическими материалами по охране окружающей среды.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 часа.  
для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре) 7 (18)
		Всего часов	Объем кон- тактной рабо- ты	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
в том чис- ле:	Лекции	36	36	36
	Лабораторные рабо- ты	36	36	36
	<i>В т.ч. в форме прак- тической подготов- ки</i>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа сту- дента (всего), в том числе:</b>		<b>45</b>	<b>-</b>	<b>45</b>
СРС в семестре	Изучение лекцион- ного материала	14	-	14
	Изучение вопросов, выносимых на само- стоятельное изуче- ние	16	-	16
	Подготовка к лабо- раторным занятиям	8	-	8
	Самостоятельная ра- бота (индивидуальное задание)	7	-	7
СРС в сессию	Экзамен	27	2,35	27
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>экзамен</b>	<b>2,35</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>144</b>	<b>74,35</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>4</b>	<b>2,06</b>	<b>4</b>

4.2 Тематический план лекционных занятий  
для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость, ч
1	Обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания	2
2	Экологическая безопасность продовольствия	2
3	Гигиенические требования, предъявляемые к пищевым продуктам	2
4	Опасные природные компоненты сырья и продуктов питания	2
5	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов микроорганизмами и их метаболитами	4
6	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов микотоксинами	2
7	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов токсичными элементами	4
8	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов диоксинами и полициклическими углеводородами	2
9	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов веществами, применяемыми в растениеводстве	2
10	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов веществами, применяемыми в животноводстве	2
11	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов токсинами полимеров	2
12	Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и продуктов	4
13	Загрязнение продовольственного сырья и продуктов химическими элементами атмосферы, гидросферы и литосферы	2
14	Генная инженерия и проблемы экологической безопасности	2
15	Токсиколого-гигиеническая характеристика пищевых добавок	2
<b>Всего:</b>		<b>36</b>

#### 4.3 Тематический план лабораторных занятий для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных занятий	Трудоем- кость, ч
1	Основные принципы формирования и управления качеством продовольственных продуктов	2
2	Нормативно-правовые акты РФ по безопасности основных видов пищевых продуктов	2
3	Национальные и международные программы по безопасности пищевых продуктов	2
4	Правила и методика проведения органолептической оценки качества продукции	2
5	Методы определения пищевой ценности сырья и продуктов	4
6	Методы определения биологической ценности сырья и продуктов	2
7	Регламентируемые показатели экологической безопасности зерна, крупы и муки	2
8	Регламентируемые показатели экологической безопасности плодов и овощей	2
9	Регламентируемые показатели экологической безопасности мяса и мясопродуктов	2
10	Регламентируемые показатели экологической безопасности молока и молочных продуктов	2
11	Методы и средства наблюдения и контроля окружающей среды, продовольственного сырья и продуктов	2
12	Инструментальные методы анализа продуктов и сырья	2
13	Методы определения микробиологической безопасности продуктов и сырья	2
14	Методы определения микотоксинов в продуктах и сырье	2
15	Методы определения токсических элементов в продуктах и сырье	2
16	Методы определения нитратов и нитритов в продуктах и сырье	2
<b>Всего</b>		<b>36*</b>

4.4 Тематический план практических (семинарских) занятий  
Данный вид работы учебным планом не предусмотрен.

## 4.5 Самостоятельная работа

### для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	14
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации о значимости взглядов в области прикладной экологии и вклад учёных в её развитие. Разбор исторических этапов взаимодействия общества и природы. Современные способы научных исследований в природопользовании. Экологические проблемы различных видов природопользования. Эколого-экономические проблемы рационального природопользования.	16
	Подготовка к лабораторным работам	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	8
	Самостоятельная работа (индивидуальное задание)	Выполнение индивидуальных заданий.	7
	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	27
	<b>Итого</b>		<b>72</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с оценкой продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных, с ведением учета, определением потребности ферм в кормах, помещениях, В связи с этим, при подготовке к лабораторным занятиям, особое внимание необходимо уделять методике выполнения расчетов.

## **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении тем, связанных с методикой проведения биологических анализов, требуется предварительное знакомство с методикой. С этой целью при подготовке к лабораторным занятиям, обучающимся предлагается использовать справочную правовую систему «Консультант Плюс», а также справочно-правовую систему по законодательству Российской Федерации из сети Интернет.

## **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

## **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

# **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

## **6.1 Основная литература:**

6.1.1 Баранников, В.Д. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции : Учеб. пособие для вузов [Текст] / В. Д. Баранников, Н.К. Кириллов. – М. : КолосС, 2005. – 352с. [18]

6.1.2. Кравцова, М. В. Экологическая экспертиза : учебное пособие / М. В. Кравцова. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 122 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157010>

## **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1. Лесовская, М. И. Экологическая экспертиза : учебное пособие / М. И. Лесовская. — Красноярск : КрасГАУ, 2020. — 96 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/225161>



6.2.2. Ким, И.Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки / И.Н. Ким, А.А. Кушнирук, Г.Н. Ким : учебное пособие // Под общ. ред. И.Н. Кима. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 752 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/93693/#2>

6.2.3. Никифорова, Ю. Ю. Экологическая экспертиза : учебное пособие / Ю. Ю. Никифорова ; под редакцией И. С. Белюченко. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 80 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171555>

6.2.4. Александрова, Е.Г. Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции : практикум / Е.Г. Александрова, Н.Ю. Коржавина, А.Н. Макушин. – Кинель : РИО Самарской ГСХА, 2019. – 111 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/123519/#2>

### 6.3 Программное обеспечение:

Общесистемное ПО:

- Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;

- Microsoft Office стандартный 2013 v.15.0.4420.1017, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;

- АСТЕР Pro-2 для Windows 7/8/10 , 32/64 bit, договор поставки № 166/к/2018 от 09 февраля 2018г.

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-180111-132649-047-703 с 11.01.2018 до 19.01.2020;

- WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT - №171771.616298 от 25.11.2004;

Прикладное ПО: НЭБ РФ, версия 4.0.7.0

### 6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Экологический советник. Государственная экологическая экспертиза - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn--c1abca.xn--plai/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п.п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитории №2220	Специализированная учебная мебель, переносные технические средства обучения: ПК
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория №2225, 2227	Специализированная учебная мебель, переносные технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс, аудитория № 2221)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Экологическая экспертиза продуктов и сырья» включает защиту лабораторных работ.

#### Лабораторная работа

**Цель:** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Сформировать владение практическими навыками проведения экологической экспертизы продуктов и сырья.

**Задание:** провести анализ показателей экологической безопасности продуктов и сырья. Проанализировать полученные результаты, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

#### Методика выполнения

Каждому обучающемуся выдается образец сырья или продуктов для ана-

лиза. Обучающиеся выполняя задание, руководствуется методикой проведения лабораторных исследований. По результатам анализа делает вывод об экологической безопасности образца по конкретному показателю. Обучающиеся, которые проводят анализ в соответствии со стандартной методикой, грамотно аргументируют выводы, получают дополнительный балл, который в дальнейшем влияет на получение накопительного результата формирования зачетного балла.

#### Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом и методикой выполнения работы, грамотно и аргументировано обосновывают выводы;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу и не исправляющим своих ошибок после наводящих вопросов.

#### *Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации*

Экзамен по дисциплине проводится по вопросам.

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Производство экологически чистых продуктов в мире и в России.
2. История производства биопродукции.
3. Перспективы производства биопродукции в России.
4. Понятие и принципы экологической экспертизы.
5. Социально-гигиенический мониторинг и его основные задачи.
6. Экотоксикологическая оценка безопасности продуктов.
7. Экологическая сертификация пищевой продукции.
8. Пищевой продукт. Пищевой компонент. Качество пищевой продукции. Безопасность пищевой продукции.
9. Пищевая и биологическая ценность пищевых продуктов.
10. Окружающая среда – основной источник загрязнения сырья и продуктов.
11. Ксенобиотики и токсиканты.
12. Регламентируемые природные компоненты продуктов и сырья.
13. Понятие микотоксинов.
14. Афлатоксины и их влияние на живой организм.
15. Трихотецены и их влияние на живой организм.
16. Микробиологические показатели безопасности продовольствия.
17. Патогенность микроорганизмов. Пищевые интоксикации и токсикоинфекции.
18. Защита пищевых продуктов от загрязнения микроорганизмами.
19. Понятие токсичных элементов.
20. Характеристика основных токсичных элементов.
21. Загрязнение сырья и продуктов диоксинами.
22. Загрязнение сырья и продуктов сырья и продуктов полициклическими ароматическими углеводородами.

23. Загрязнение сырья и продуктов антибактериальными веществами.
24. Загрязнение сырья и продуктов гормональными препаратами, транквилизаторами и антиоксидантами.
25. Классификация и токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов.
26. Классификация и применение удобрений.
27. Загрязнение сырья и продуктов нитратами, нитритами и нитрозо-минами.
28. Загрязнение сырья и продуктов регуляторами роста растений.
29. Понятие и классификация полимеров.
30. Понятие радиоактивности и действие ионизирующего излучения на организм человека.
31. Источники и пути попадания радионуклидов в организм человека.
32. Загрязнение сырья и продуктов химическими элементами атмосферы.
33. Загрязнение сырья и продуктов химическими элементами гидросферы.
34. Практические аспекты генной инженерии.
35. Трансгенное сырье: особенности использования и контроля.
36. Санитарно-гигиеническое нормирование, регистрация и маркировка ГМИ.
37. Пищевые добавки как посторонний компонент пищевых продуктов
38. Текущий санитарно-гигиенический контроль за применением пищевых добавок.
39. Антиалиментарные факторы питания. Ингибиторы пищеварительных ферментов.
40. Антивитамины. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ.
41. Цианогенные гликозиды. Алкалоиды. Биогенные амины.
42. Опасные природные компоненты пищевого сырья и продуктов питания. Лектины. Алкоголь. Зобогенные вещества.
43. Природные токсиканты. Токсины растений грибов.
44. Нормативно-правовые акты РФ по безопасности основных видов пищевых продуктов.
45. Национальные и международные программы по безопасности пищевых продуктов.
46. Правила и методика проведения органолептической оценки качества продукции.
47. Методы и средства наблюдения и контроля окружающей среды, продуктов и сырья.
48. Инструментальные методы анализа продуктов и сырья.
49. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции.
50. Регламентируемые показатели экологической безопасности зерна, крупы и муки.
51. Регламентируемые показатели экологической безопасности плодов и овощей.
52. Регламентируемые показатели экологической безопасности мяса и мясопродуктов.
53. Регламентируемые показатели экологической безопасности молока и молочных продуктов.

54. Методы и средства наблюдения и контроля окружающей среды, продовольственного сырья и продуктов.
55. Инструментальные методы анализа.
56. Методы определения микробиологической безопасности продуктов и сырья продуктов и сырья.
57. Методы определения микотоксинов в продуктах и сырье.
58. Методы определения токсических элементов в продуктах и сырье.
59. Методы определения нитратов и нитритов в продуктах и сырье.

*Билет для экзамена  
(пример)*

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
Направление подготовки: 06.03.01 Биология  
Профиль подготовки: Биоэкология  
Кафедра: «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных»  
Дисциплина «Экологическая экспертиза продуктов и сырья»

**Экзаменационный билет №1**

1. Окружающая среда – основной источник загрязнения сырья и пищевых продуктов.
2. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания.
3. Загрязнения сырья и продуктов веществами, применяемыми в животноводстве.

Составитель, к.б.н., доцент \_\_\_\_\_ В.В. Петряков  
подпись

Заведующий кафедрой, д.б.н., профессор \_\_\_\_\_ В.В. Зайцев  
подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**Пример эталонного ответа на вопрос экзаменационного билета**

**Ответ на первый вопрос.**

Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов чужеродными веществами, или ксенобиотиками, напрямую зависит от степени загрязнения окружающей среды.

Химические ксенобиотики поступают из окружающей среды, в которую они попадают в основном от промышленных предприятий, автотранспорта, при использовании пестицидов и химикатов в сельскохозяйственном производстве, при применении полимерных и иных материалов, из которых изготавливается посуда, упаковочные и другие изделия, контактирующие с пищевыми продуктами. За последние 100 лет в биосферу было внесено огромное число химических веществ, большинство из которых не встречались в экосистемах. И в силу этого либо крайне медленно окисляются и метаболизируются, либо недоступны дея-

тельности редуцентов. Около 4 млн. химических веществ признаны потенциально опасными для окружающей среды особенно вследствие их длительного потенцирования свыше 180 000 - обладают выраженным токсическим и мутагенным эффектами. В настоящее время в мире производится и используется не менее 40 тыс. особо опасных для человека химических веществ. При этом следует отметить, что с начала 90-х годов несмотря на заметное снижение объемов производства в России, экологическая ситуация в стране ухудшилась. Около 300 ареалов территории страны характеризуется сложной экологической обстановкой и почти в 200 городах, где проживает 64,5 млн. человек, средняя концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по-прежнему превышает ПДК вредных химических веществ и пыли. В среднем по России валовые выбросы наиболее вредных для здоровья веществ составляют около 1 кг/сутки на человека. При этом в стране насчитывается около 100 тысяч производств, выделяющих вредные вещества в окружающую среду. Все это не может не сказаться на уровне загрязнения пищевых продуктов различными ксенобиотиками.

Ксенобиотики, попадая в окружающую среду в результате антропогенной деятельности человека, способны накапливаться в почвах, водоемах, с атмосферными и водными потоками распространяться на тысячи километров. Передвигаясь по пищевым цепям, ксенобиотики попадают в организм человека и вызывают серьезные нарушения здоровья - от острых отравлений с летальным исходом до заболеваний, проявляющихся порой только через годы.

### **Ответ на второй вопрос:**

Для оценки безопасности пищевой продукции различные опасности, связанные с потреблением пищевых продуктов, объединяют в несколько групп. Оценка риска в каждой группе включает 3 основные критерия: тяжесть, частоту встречаемости и время наступления отрицательного эффекта. Тяжесть опасности характеризует тип вызываемого отрицательного эффекта, изменяющегося от слабо выраженного и временного дискомфорта до более серьезных, но обратимых действий, а также необратимых последствий, включая смерть. Частота встречаемости указывает количество случаев или интенсивность возникновения данного отрицательного эффекта. Время наступления опасности отражает время возникновения отрицательного эффекта с момента воздействия опасности до немедленного наступления симптомов заболевания.

Количественная оценка этих трех критериев часто представляет известные трудности. Только в некоторых случаях возможны непосредственные наблюдения за человеком, обычно же имеются только отрывочные или косвенные данные, основанные на эпидемиологических и других системах анализа. Тем не менее, можно дать относительную оценку риска для различных областей безопасности питания и получить общую картину всей проблемы путем анализа каждой отдельной области.

Виды опасностей неравноценны по степени риска. Это обусловило распределение потенциальных опасностей токсичных веществ в следующем порядке:

- микробиологического и вирусного происхождения;
- недостатка или избытка пищевых веществ;

- чужеродных веществ из внешней среды;
- природных компонентов пищевой продукции;
- генно-модифицированных организмов;
- пищевых добавок;
- технологических добавок;
- биологически активных добавок;
- социальных токсикантов.

Приведенная последовательность по оценке степени безопасности пищевой продукции не является строгой. При появлении новых данных о токсичности контаминантов и ксенобиотиков она может быть уточнена.

Наибольшую опасность для здоровья человека представляют пищевые продукты, загрязненные патогенными, условно-патогенными микроорганизмами, яйцами гельминтов (биологическими ксенобиотиками) и вредными химическими веществами антропогенного происхождения (химическими ксенобиотиками).

### **Ответ на третий вопрос:**

Антибактериальные вещества.

С целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, профилактики заболеваний, сохранения качества кормов в животноводстве широко применяются различные лекарственные и химические препараты. Это антибактериальные вещества (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны), гормональные препараты, транквилизаторы, антиоксиданты и другие.

Встречающиеся в пищевых продуктах антибиотики могут иметь следующее происхождение:

- 1) естественные антибиотики;
- 2) образующиеся в результате производства пищевых продуктов;
- 3) попадающие в пищевые продукты в результате лечебно-ветеринарных мероприятий;
- 4) попадающие в пищевые продукты при использовании их в качестве биостимуляторов;
- 5) применяемые в качестве консервирующих веществ.

К первой группе относятся природные компоненты некоторых пищевых продуктов с выраженным антибиотическим действием. Например, яичный белок, молоко, мед, лук, чеснок, фрукты, пряности содержат естественные антибиотики. Эти вещества могут быть выделены, очищены и использованы для консервирования пищевых продуктов и для лечебных целей.

Ко второй группе относятся вещества с антибиотическим действием возникающие при микробно-ферментативных процессах. Например, при ферментации некоторых видов сыров.

Третья группа – антибиотики, попадающие в пищевые продукты в результате лечебно-ветеринарных мероприятий. В настоящее время около половины производимых в мире антибиотиков применяются в животноводстве. Антибиотики способны переходить в мясо животных, яйца птиц, другие продукты и оказывать токсическое действие на организм человека. Особое значение имеет за-

грязнение молока пенициллином, который широко используется для терапевтических целей в борьбе со стафилококковой инфекцией.

Четвертая группа – антибиотики-биостимуляторы, которые добавляют в корм для улучшения усвояемости кормов и стимуляции роста. При этом улучшается баланс азота и выравнивается дефицит витаминов группы В. В качестве биостимуляторов чаще всего используют хлортетрациклин и окситетрациклин. Действие антибиотиков заключается не в прямой стимуляции роста, а в снижении различных факторов, препятствующих росту, например, в подавлении бактерий, мешающих усвоению кормов.

К пятой группе относятся антибиотики-консерванты, которые добавляют в пищевые продукты для предупреждения их порчи. С этой целью, как показали многочисленные исследования, наиболее приемлемы антибиотики из группы тетрациклинов (хлортетрациклин, тетрамицин). Кроме того, предлагается использовать пенициллин, стрептомицин, левомецитин, грамицидин при следующих видах обработки:

- орошение или погружение мяса в раствор антибиотика (так называемая акро-низация);
- инъекции (внутривенно и внутримышечно);
- использование льда, содержащего антибиотик, - при транспортировке и хранении (используется в основном для рыбной продукции);
- добавка растворов антибиотиков к различным пищевым продуктам (молоку, сыру, овощным консервам, сокам, пиву);
- опрыскивание свежих овощей.

В некоторых странах применение антибиотиков в качестве консервантов запрещено.

#### *Сульфаниламиды.*

Антимикробное действие сульфаниламидов менее эффективно, чем действие антибиотиков, но они дешевы и более доступны для борьбы с инфекционными заболеваниями животных. Сульфаниламиды способны накапливаться в организме животных и птицы и загрязнять животноводческую продукцию: мясо, молоко, яйца.

Наиболее часто обнаруживаются следующие сульфаниламиды: сульфаметазин, сульфадиметоксин, сульфаметозин, сульфаксиназол. Допустимый уровень загрязнения мясных продуктов препаратами этого класса - менее 0,1 мг/кг, молока и молочных продуктов - 0,01 мг/кг.

#### *Нитрофураны.*

Наибольшую антибактериальную активность проявляют 5-нитро2-замещенные фураны. Считается, что остатки этих лекарственных препаратов не должны содержаться в пище человека. В связи с этим отсутствуют ПДК этих препаратов. Однако имеются данные о загрязнении продуктов животноводства такими препаратами, как фуразолидон, нитрофуран, нитрофазол. Нитрофураны – синтетические противомикробные препараты, содержащие нитрогруппу в 5-м положении и различные заместители во 2-м положении фуранового ядра. Нитрофураны эффективны в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, а также трихомонад, лямблий, спирохет, некоторых хлами-



дий. Механизм противомикробного действия различных нитрофуранов принципиально одинаков: у микроорганизмов нарушается функция цитоплазматической мембраны и возникает бактерицидный эффект. Кроме того, как сами нитрофураны, так и их восстановленные метаболиты могут образовывать комплексы с нуклеиновыми кислотами, что приводит к ингибированию синтеза ряда белков, то есть имеет место бактериостатическое действие.

Отличительной чертой нитрофуранов является то, что они не нарушают иммунную защиту, а напротив, несколько повышают сопротивляемость организма к инфекции (отмечено увеличение фагоцитарного индекса лейкоцитов и титра комплемента). Нитрофураны подавляют продукцию микроорганизмами токсинов, поэтому могут быстро устранить явления токсикоза при сохранении возбудителя инфекции в организме. Под влиянием названных препаратов микробы теряют способность вырабатывать антифаги и теряют устойчивость к фагоцитозу.

Выводятся нитрофураны преимущественно в неизменном виде путем секреции в проксимальных канальцах почек. Названные вещества - слабые кислоты. Они диссоциируют в щелочной моче, что препятствует их реабсорбции и ускоряет экскрецию. Одновременное назначение веществ, подкисляющих мочу (аскорбиновая кислота, салицилаты, кальция хлорид), способствует превращению нитрофуранов в целые (липидорастворимые) молекулы, подвергающиеся реабсорбции. Это может привести к задержке препаратов в организме и при повторных приемах к их накоплению и возникновению нежелательных эффектов.

## *2. Гормональные препараты.*

Гормональные препараты используют в ветеринарии и животноводстве для улучшения усвояемости кормов, стимуляции роста животных, ускорения полового созревания. Ряд гормональных препаратов обладают ярко выраженной анаболической активностью. Это и белковые, и полипептидные гормоны, а также стероидные гормоны, их производные и аналоги. Естественным следствием применения гормонов в животноводстве является проблема загрязнения ими продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В настоящее время созданы синтетические гормональные препараты, которые по анаболическому действию значительно эффективнее природных гормонов. Этот факт, а также дешевизна их синтеза определили интенсивное внедрение этих препаратов в практику животноводства. Однако, в отличие от природных аналогов, многие синтетические гормоны оказались более устойчивыми, они плохо метаболизируются, накапливаются в организме животных в больших количествах и передаются по пищевым цепям. Следует особо отметить, что синтетические гормональные препараты стабильны при приготовлении пищи и способны вызывать дисбаланс в обмене веществ и физиологических функциях организма человека. Медико-биологическими требованиями определены следующие допустимые уровни содержания гормональных препаратов в продуктах питания (мг/кг, не более): мясо сельскохозяйственных животных, птицы (продукты их переработки) - эстрадиол 17  $\beta$  - 0,0005; тестостерон - 0,015; молоко, молочные продукты, казеин - эстрадиол 17  $\beta$  - 0,0002; масло коровье — эстрадиол 17  $\beta$  - 0,0005.

### *Транквилизаторы.*

Успокаивающие средства, бензгидрильные и бензгидроловые транквилизаторы, седативные и гипнотические препараты применяются с целью предупреждения стрессовых состояний у животных, например при транспортировке или перед забоем. Их применение должно проводиться под строгим контролем, так как они способны оказывать негативное воздействие на организм человека. Для того чтобы мясо не содержало остатков этих препаратов, они должны быть отменены не менее чем за 6 дней до забоя животного.

Для того чтобы мясо не содержало остатков этих препаратов, они должны быть отменены не менее, чем за 6 дней до забоя животного.

Систематическое употребление продуктов питания загрязненных антибиотиками, сульфамидами, гормональными препаратами, транквилизаторами и другими препаратами, ухудшает качество, затрудняет проведение санитарно-ветеринарной экспертизы этих продуктов приводит к возникновению резистентных форм микроорганизмов является причиной дисбактериозов. Поэтому очень важно обеспечить необходимый контроль остаточных количеств этих загрязнителей в продуктах питания.

### *Антиоксиданты.*

Различные синтетические вещества добавляют в корм животных для защиты окисляемых компонентов, причем в каждом конкретном случае их выбирают специально в зависимости от особенностей корма и степени окислительных процессов. Например: бутилгидроксианизол является наиболее применяемым антиоксидантом в неевропейских странах.

Так, 50 % производимого в США свиного жира содержит это вещество; его используют в качестве пропитывающего вещества упаковочных материалов для хлопьев из зерновых, шоколадных изделий, кексов и др. (0,5 г на 1 кг упаковочного материала). Нередко бутилгидроксианизол применяют в смеси с другими антиоксидантами: бутилгидрокситолуолом, пропилгаллатом, лимонной кислотой. Экспертный комитет ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам установил ДСП (для группы из 4 антиоксидантов) – 3 г/кг массы тела.

Систематическое употребление продуктов питания, загрязненных антибиотиками, сульфамидами, гормональными препаратами, транквилизаторами и другими препаратами, ухудшает их качество, затрудняет проведение санитарно-ветеринарной экспертизы этих продуктов, приводит к возникновению резистентных форм микроорганизмов, является причиной дисбактериозов. Поэтому очень важно обеспечить необходимый контроль остаточных количеств этих загрязнителей в продуктах питания, используя для этого быстрые и надежные методы.

### *Пестициды*

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

В соответствии с правилами применения пестицидов в животноводстве (Сан-ПиН 1.2.1077-01) для обработки сельскохозяйственных животных, птиц и помещений для их содержания должны применяться только пестициды, вклю-

ченые в каталог и с соблюдением установленных регламентов. Обработка помещений для содержания животных разрешается в отсутствии животных; обработка птичников - после сбора яиц. При клеточном содержании птицы обработку следует проводить в период сани-тарных разрывов. Размещать животных и птиц в обработанные помещения необходимо, соблюдая установленные сроки ввода, после тщательного проветривания помещений в течение 2-3 часов и мытья полов с применением обезвреживающих средств.

Кормушки и поилки должны быть укрыты, доильный инвентарь и молочная посуда должны быть удалены в специальные чистые герметизированные помещения. При этом необходимо устанавливать очередность в обработке помещений, входящих в состав животноводческих комплексов, ферм, птицефабрик. Лица, ответственные за проведение таких работ, обязаны регистрировать каждую обработку животных, птиц или помещений для их содержания в пронумерованных журналах с указанием наименования пестицида, даты проведения обработки и расхода препарата, в случае вынужденного убоя обработанных животных и птиц вопрос об использовании мяса для питания населения должен решаться в соответствии с заключением органов и учреждений госсанэпидслужбы.

Для обработки сельскохозяйственных животных, птиц и помещений чаще всего применяются хлор- и фосфорорганические пестицидные препараты. При нарушении правил обработки птичников препаратами этих групп в яйцах птиц, находящихся в обработанных помещениях, пестициды выявляются в течение нескольких месяцев. У свиней, обработанных пестицидами этих же классов, их остатки обнаруживаются в жире на протяжении 4-5 недель. После опрыскивания коров линданом он выделяется с молоком более 3-х суток, а в жире молока выявляется в течение 8 недель.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена. Ответ обучающегося на экзамене квалифицируется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Выставляется, если студент дает полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете вопросы, а также на дополнительные (если в таковых была необходимость). Строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания. Установ-

		<p>ливают содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает способность анализа в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место высокий уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.</p>
«Хорошо»	Повышенный уровень	<p>Выставляется, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. Устанавливает содержательные межпредметные связи. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Допускает несущественные ошибки в изложении теоретического материала, исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место средний уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.</p>
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	<p>выставляется, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается не последовательно. Студенту требуется помощь со стороны преподавателя (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.). Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Имеет место низкий уровень выполнения лабораторных, контрольных и самостоятельных работ в течение учебного процесса.</p>
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	<p>выставляется при условии недостаточного раскрытия в экзаменационном билете вопросов. Обнаруживает незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов, допускает грубое нарушение логики изложения. Выводы поверхностны. Имеет место очень низкий уровень выполнения лабораторных работ и тестирования в течение учебного процесса.</p>

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Экологическая экспертиза продуктов и сырья» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

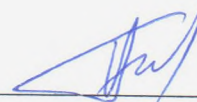
Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Отчет по лабораторным работам	Отчет в виде опроса проводится либо в течение всего лабораторного занятия по заранее выданной тематике, либо в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторном занятии
2.	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

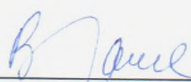
Доцент кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», к.б.н., Петряков В.В.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных» «2» мая 2024 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой,  
д.б.н., профессор В.В. Зайцев



подпись

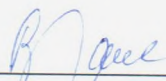
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета,  
д.в.н., профессор А.В. Савинков



подпись

Руководитель ОПОП ВО,  
д.б.н, профессор В.В. Зайцев



подпись

И.о. начальник УМУ  
М.В. Борисова



подпись