

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика
Д.Н. Прянишникова»
(ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ)**

СОГЛАСОВАНА
Зав. кафедрой кормления животных
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева

УТВЕРЖДЕНА
И.о. декана факультета
ветеринарной медицины и зоотехнии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современная классификация, сертификация и инструментальные методы оценки
питательности кормов

наименование дисциплины

Направление подготовки

36.04.02 «Зоотехния»

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль)

*Современные технологии полноценного питания животных
и производства кормов*

Квалификация выпускника

Магистр

Форма(ы) обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Пермь, 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 36.04.02 «Зоотехния»

Разработчик: профессор, заведующий кафедрой кормления животных **Буряков Николай Петрович**, доцент, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных **Бурякова Мария Алексеевна**, доцент кормления животных **Заикина Анастасия Сергеевна**, старший преподаватель кормления животных **Алешин Дмитрий Евгеньевич**.

Рабочая программа дисциплины рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры животноводства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Рабочая программа дисциплины предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы в сетевой форме совместно с ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 6 |
| Задачи изучения дисциплины: | 6 |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 1.1. Тематические разделы дисциплины | 7 |
| Фальсификация. Основные виды фальсификации кормов и кормовых добавок. Способы выявления фальсифицированных кормов и добавок. | 8 |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| 6. БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» | 20 |
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 21 |
| 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 22 |
| 10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | 22 |

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ОПОП ВО по направлению подготовки **36.04.02 «Зоотехния»**, направленность «Современные технологии полноценного питания животных и производства кормов».

Таблица 1. Перечень формируемых компетенций и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД-1_{ук-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации |
| | ИД-2_{ук-1} Осуществляет выбор оптимального решения для поставленной проблемной ситуации |
| | ИД-3_{ук-1} Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели, предвидя результат и оценивая его влияние |
| ПК-3: Способен определять методику и проводить экспертизу кормов и кормовых добавок | ИД-1_{пк-3} Владеет химическими, органолептическими методами исследований кормов и кормовых добавок, определяет питательную ценность кормов |
| | ИД-2_{пк-3} Оформляет и предоставляет протоколы экспертной оценки кормов и кормовых добавок |

Соотнесение разделов и тем дисциплины с формируемыми компетенциями представлено в таблице 2.

Таблица 2. Матрица соотнесения разделов и тем дисциплины с формируемыми компетенциями

| № п/п | Наименование раздела/темы дисциплины | Кол-во часов | Коды формируемых компетенций | |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|------|
| | | | УК-1 | ПК-3 |
| Раздел I. «Современная классификация кормов и кормовых добавок для животных» | | | | |
| Тема 1 | Современная классификация кормов и кормовых добавок для животных | 9 | + | |
| Тема 2 | Классификация кормов и комбикормовой продукции | 8 | + | |
| Тема 3 | Классификация кормов для непродуктивных видов животных (кошек и собак). | 8 | + | |
| Раздел II. «Стандартизации и сертификация кормов и кормовых добавок животных» | | | | |
| Тема 4 | Основы стандартизации, сертификации и идентификации кормов и кормовых добавок. | 10 | + | + |
| Тема 5 | Оценка качества и безопасности в соответствии с установленными государственным требованиям. | 8 | + | + |
| Тема 6 | Схемы сертификации различных видов кормов. Сертификационные требования к маркировке кормов и кормовых добавок для животных. | 8 | + | + |
| Тема 7 | Фальсификация. Основные виды фальсификации кормов и кормовых добавок. Способы выявления фальсифицированных кормов и добавок. | 8 | + | + |
| Раздел III. «Методы оценки питательности и безопасности кормов и кормовых добавок» | | | | |
| Тема 8 | Современные методы и инструменты оценки питательности кормов и безопасности кормовых добавок. | 9 | + | + |
| Тема 9 | Отбор проб кормов в соответствии государственным стандартами. Определение питательности и качества кормов методом мокрой химии. | 8 | + | + |
| Тема 10 | Современные методы пробоподготовки и определения минеральных веществ в кормах и продукции животноводства. | 8 | + | + |
| Тема 11 | Современные методы пробоподготовки и определения жирных кислот, витаминов и аминокислот с помощью хроматографии. | 8 | + | + |
| Тема 12 | Определение питательной ценности и аминокислотного состава кормов методом спектроскопии отражения в ближнем инфракрасном диапазоне (NIRS). | 8 | + | + |
| Тема 13 | Определение безопасности кормов и кормовых добавок с применением лабораторных и целевых животных. | 8 | + | + |
| | Зачет | | - | |
| | Всего за 2 семестр: | | 108 | |
| | Общая трудоемкость, з.е.: | | 3 | |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «*Современная квалификация, сертификация и инструментальные методы оценки питательности кормов*» относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений и реализуется на 1 курсе в 2 семестре. Дисциплина является элективной.

Цель изучения дисциплины: формирование теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков в области современной классификации, сертификации и современных методов оценки энергетической, протеиновой, липидной, минеральной, витаминной питательности кормов, основанных на современных достижениях науки, в том числе с применением цифровых образовательных ресурсов.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся с техникой современных методов исследования рационов кормления, кормов и кормовых добавок разнонаправленного действия, с помощью применения современных химических, физико-химических и биологических методов и определение безопасности использования этих продуктов при работе человека и кормления животных
- закрепление обучающимися знаний по разработке и применению требований к оформлению результатов экспертной оценки, заключения о пригодности к скармливанию кормовых средств, недостатках анализируемых кормов и добавок;
- освоение студентами положений и правил сертификации кормов и кормовых добавок, нормативных документов, используемых при сертификации кормов (законы РФ, ГОСТы, ветеринарно-санитарные нормы и др.);
- привитие обучающимся умения самостоятельно изучать и анализировать современные достижения науки в области нормирования кормления высокопродуктивных животных, позволяющие продлить сроки их продуктивного использования;
- развитие логического мышления и освоение методики обобщения литературных данных отечественных и зарубежных ученых по актуальным проблемам кормления животных;
- формирование умения самостоятельно проводить анализ кормов и исследования по кормлению высокопродуктивных животных с применением современных достижений науки и инструментальных методов исследования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3. Объем дисциплины по видам занятий

| Объем дисциплины | Количество часов/з.е. |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | очная форма обучения |
| Общий объем дисциплины | 108 / 3 |
| Контактная работа (по учебным занятиям) обучающихся с преподавателем (всего) | 26 |
| в том числе: | - |
| лекции | 6 |
| практические занятия | - |
| лабораторные работы | 20 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 82 |
| Зачет | - |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Тематические разделы дисциплины

Таблица 4.1. Тематические разделы дисциплины для обучающихся очной формы обучения

| № | Темы | Количество часов | | | | СРО |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | |
| | | | лекции | практические занятия | лабораторные работы | |
| I курс, 2 семестр | | | | | | |
| Раздел I. «Современная классификация кормов и кормовых добавок для животных» | | | | | | |
| 1. | Современная классификация кормов и кормовых добавок для животных | 9 | 2 | - | - | 7 |
| 2. | Классификация кормов и комбикормовой продукции | 8 | - | - | 2 | 6 |
| 3. | Классификация кормов для непродуктивных видов животных (кошек и собак). | 8 | - | - | 2 | 6 |
| Раздел II. «Стандартизации и сертификация кормов и кормовых добавок животных» | | | | | | |
| 4 | Основы стандартизации, сертификации и идентификации кормов и кормовых добавок. | 10 | 2 | - | - | 8 |
| 5 | Оценка качества и безопасности в соответствии с установленными государственными требованиями. | 8 | - | - | 2 | 6 |
| 6 | Схемы сертификации различных видов кормов. Сертификационные требования к маркировке кормов и кормовых добавок для животных. | 8 | - | - | 2 | 6 |

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|-----------|-----------|
| 7 | Фальсификация. Основные виды фальсификации кормов и кормовых добавок. Способы выявления фальсифицированных кормов и добавок. | 8 | - | - | 2 | 6 |
| Раздел III. «Методы оценки питательности и безопасности кормов и кормовых добавок» | | | | | | |
| 8 | Современные методы и инструменты оценки питательности кормов и безопасности кормовых добавок. | 9 | 2 | - | - | 7 |
| 9 | Отбор проб кормов в соответствии с государственными стандартами. Определение питательности и качества кормов методом мокрой химии. | 8 | - | - | 2 | 6 |
| 10 | Современные методы пробоподготовки и определения минеральных веществ в кормах и продукции животноводства. | 8 | - | - | 2 | 6 |
| 11 | Современные методы пробоподготовки и определения жирных кислот, витаминов и аминокислот с помощью хроматографии. | 8 | - | - | 2 | 6 |
| 12 | Определение питательной ценности и аминокислотного состава кормов методом спектроскопии отражения в ближнем инфракрасном диапазоне (NIRS). | 8 | - | - | 2 | 6 |
| 13 | Определение безопасности кормов и кормовых добавок с применением лабораторных и целевых животных. | 8 | - | - | 2 | 6 |
| Итого за 2 семестр: | | 108 | 6 | - | 20 | 82 |
| Зачет | | - | | | | |
| Всего за 8 семестр: | | 108 | | | | |
| Общий объем, з.е.: | | 3 | | | | |

1.2. Содержание лекционного курса, лабораторных работ) и самостоятельной работы обучающихся

Раздел I. «Современная классификация кормов и кормовых добавок для животных»

Тема 1. «Современная классификация кормов и кормовых добавок для животных»

1. Содержание лекционного курса

1. Классификация грубых кормов, состав питательность и использование в кормлении животных.

2. Классификация сочных кормов, питательность и использование в кормлении животных. Состав питательность и использование в кормлении животных.

3. Классификация концентрированных кормов, их питательность и использование в кормлении животных.

4. Корма микробиологического синтеза и минерального происхождения. Химический состав и питательность.

5. Корма животного происхождения. Химический состав и питательность.

6. Кормовые добавки. Классификация кормовых добавок, нутрицевтиков.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Классификация зеленых кормов. Факторы, влияющие на питательную ценность зеленых кормов. Химический состав и питательность зеленых кормов.

2. Технологии и виды заготовки силоса. Химический состав и питательность

3. Нормирование качества кормовых корнеплодов и клубнеплодов. Требования к качеству силоса. Требования к качеству сенажа.

4. Классификация показателей качества зерна. Зерновые бобовые культуры. Общая характеристика и нормы скармливания. Требования к качеству фуражного зерна. Характеристика поврежденного, неполноценного зерна.

5. Отходы мукомольного производства. Химический состав, питательность, нормы скармливания с.-х. животным.

6. Отходы свекловичного производства. Состав и питательность. Способы повышения питательности свекловичного жома.

7. Кормовая патока (меласса). Нормы и техника скармливания жвачным животным.

8. Отходы маслоэкстракционной промышленности. Химический состав, питательность. Особенности скармливания животным.

9. Жмыхи. Состав, питательность, подготовка к скармливанию.

Основные понятия (категории): современная классификация, корма, кормовые добавки, животные.

Тема 2. «Классификация кормов и комбикормовой продукции»

1. План лабораторной работы

Изучаемые вопросы:

1. Классификация концентрированных кормов, их питательность и использование в кормлении животных. Кормовые отходы при переработке растительного сырья.

2. Комбикорма. Виды комбикормов. Общие сведения о комбикормах и технологическом процессе их приготовления. Классификация и краткая характеристика комбикормов. Требования ГОСТа к составу, питательности и качеству комбикормов.

3. Факторы, влияющие на эффективность технологии производства комбикормов. Состав и ассортимент премиксов.
4. Физико-механические свойства премиксов. Требования к качеству премиксов. Пути повышения качества и стойкости премиксов при хранении.
5. Контроль сырья, процессы производства и готовой продукции.
6. Состав и ассортимент белково-витаминных концентратов. Физико-механические свойства и требования к качеству БВМК.
7. ЗЦМ. Корма животного происхождения и отходы переработки животного сырья.

Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Назначение и использование премиксов. Состав и ассортимент премиксов. Стабилизация компонентов комбикормов.
2. Контроль качества комбикормов.
8. Инновационные технологии производства и способов подготовки их к скармливанию.
9. Кормовые отходы при переработке растительного сырья.
10. Основные принципы использования БАКД-нутрицевтиков: принцип системности и функциональности, принцип этапности, принцип адекватности, синдромальный принцип, принцип оптимальности норм ввода, принцип комбинирования.
11. Физико-механические свойства и требования к качеству БВМК.
12. Способы повышения качества БВМК и стойкости их при хранении.
13. Использование ЗЦМ при кормлении молодняка сельскохозяйственных животных.

Основные понятия (категории): комбикорма, ассортимент премиксов, ЗЦМ, комбикормовая продукция, классификация.

Тема 3. «Классификация кормов для непродуктивных видов животных (кошек и собак)».

1. План лабораторной работы

1. Полнорационные корма (полностью обеспечивающие физиологическую потребность животных).
2. Неполнорационные корма для кошек и собак.
3. Сухие корма (с содержанием влаги до 14% включительно) для непродуктивных
4. Влажные корма (с содержанием влаги от 60%) (в том числе консервированные, замороженные, охлажденные).
5. Полувлажные корма (с содержанием влаги от 14% до 60%).
6. Промышленные корма для кошек и собак (холистик, эконом класс, мейн-стрим, премиум, суперпремиум, ультрапремиум).

2. „Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Основные показатели и характеристики кормов для кошек и собак.
2. Органолептические показатели кормов для непродуктивных животных
3. Показатели кормов: внешний вид, цвет, запах, текстура, размер гранул или кусочков.
4. Идентифицирование кормов, требования к ним.
5. Нормативная документация или спецификации производителя.
6. Специфичность корма, удовлетворение привычкам и виду животных.
7. Корма для непродуктивных животных должен осуществляться контроль показателей безопасности.

Основные понятия (категории): кошки, собаки, корма для непродуктивных видов животных, классификация, питательность.

Тема 4. «Основы стандартизации, сертификации и идентификации кормов и кормовых добавок».

1. Содержание лекционного курса

1. Основы сертификации. Объекты и цели сертификации.
2. Нормативные документы сертификации. Виды сертификации.
3. Основные принципы сертификации.
4. Нормативно-правовые основы стандартизации и сертификации.
5. Система обязательной сертификации ГОСТ Р. Системы добровольной сертификации. Признание зарубежных сертификатов.
6. Основные положения по сертификации кормов и кормовых добавок (правила и порядок проведения).
7. Испытания и инспекционный контроль при проведении сертификации кормов и кормовых добавок. Схемы сертификации различных видов кормов.
8. Идентификация кормов и кормовых добавок. Безопасность и фальсификация кормов и кормовых добавок. Виды фальсификации.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Сертификация кормов растительного происхождения.
2. Порядок и проведение сертификации полнорационных комбикормов, комбикормов – концентратов и стартерных комбикормов для животных.
3. Сертификация кормов животного происхождения.
4. Порядок и проведение сертификации кормов микробиологического синтеза.
5. Порядок и проведение сертификации БВД и премиксов.

6. Порядок и проведение сертификации витаминных и минеральных подкормок.

Основные понятия (категории): стандартизация, сертификация, идентификация, корма, кормовые добавки.

Тема 5. «Оценка качества и безопасности в соответствии с установленными государственными требованиями».

1. План лабораторной работы

1. Классификация загрязнителей кормов и кормовых добавок. Антипитательные факторы кормов в зависимости от вида растений и производства.
2. Безопасность кормов и кормовых добавок (радиационная, механическая, химическая, биологическая и т.д.).
3. Определение тяжёлых металлов в корме и кормовых добавках.
4. Определение микотоксинов в кормах (афлотоксина, охратоксина, дезоксиниваленола, Т-2 токсина).
5. Использование кормов при поражении микромицелиями.
6. Отравления кормами, содержащими ядовитые вещества.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Отравления агрохимикатами в кормах. Влияние почвенных аномалий в биогеохимических провинциях на качество кормов и здоровье животных.
2. Радиационная экспертиза: определение суммарной радиоактивности; определение радионуклидов радиохимическими методами.
3. Определение общей токсичности кормов на кроликах и мышах. Определение безвредности зерновых кормов и комбикормов на рыбках-гуппи. Определение токсичности культур грибов на парамециях.
4. Определение безвредности кормов на простейших (стилонихиях и колподах).
5. Определение безвредности кормов на инфузориях (*Tetrachylena pyriformis*).

Основные понятия (категории): безопасность, токсичность, методы определения ядовитых веществ, антипитательные факторы.

Тема 6. «Схемы сертификации различных видов кормов. Сертификационные требования к маркировке кормов и кормовых добавок для животных».

1. План лабораторной работы

1. Область применения правил сертификации кормов и кормовых добавок на соответствие установленным требованиям.
2. Корма, подлежащие обязательной сертификации, в соответствии со стандартами.
3. Ветеринарно-санитарные требования и нормы по безвредности (безопасности) кормов и кормовых добавок.
4. Документы необходимые при регистрации и сертификации кормов и кормовых добавок в соответствии с нормативной базой Российской Федерации.
5. Организации, которые организуют и проводят сертификацию.
6. Схемы, применяемые при сертификации кормов. Выборка и правила отбора проб для исследований.
7. Общие положения по сертификации кормов и кормовых добавок на соответствие установленным требованиям.
8. Порядок проведения сертификации. Отбор и хранение образцов (проб) для испытаний.
9. Методы, применяемые при анализе кормов и кормовых добавок.
10. Оформление результатов сертификации.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Инспекционный контроль осуществляется за соблюдением правил сертификации и за сертифицированными кормами.
2. Рассмотрение апелляций при сертификации. Условия хранения и учета результатов экспертизы.
3. Требования к маркировке кормов и кормовых добавок.
4. Виды маркировки на территории России и Евразийского экономического союза.
5. Сопроводительные документы при ввозе кормов и кормовых добавок на территорию России или при экспорте готовой кормовой продукции.

Основные понятия (категории): контроль, маркировка, правила сертификации, требования экспертизы, результаты экспертизы, органы сертификации.

Тема 7. «Фальсификация. Основные виды фальсификации кормов и кормовых добавок. Способы выявления фальсифицированных кормов и добавок».

1. План лабораторной работы

1. Виды фальсификации (ассортиментная (видовая), качественная, количественная, стоимостная, информационная, комплексная).
2. Методы фальсификации кормов и кормовых добавок.
3. Методы контроля фальсификатов (искажение фактов, манипуляция статистикой, ложные свидетельства, подтасовка результатов, Фальсификация данных о продуктах и др.).

4. Методы борьбы с фальсификацией (анализ и экспертиза, сравнение с исходниками, использование технологических средств, тщательная проверка источников)
5. Методы контроля фальсифицирования концентрированных кормов.
6. Определение фальсификации протеиновых кормов.
7. Определение белкового и небелкового азота в сырье для комбикормов БВМК и ЗЦМ.
8. Оценка кормовых дрожжей на качество.
9. Оценка корма по безопасности и функциональному действию.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Инспекционный контроль производства кормов и кормовых добавок.
2. Основные методы установки питательности кормов и кормовых добавок.
3. Микроскопические методы оценки для оценки фальсифицированного корма.
4. Фальсификация кормов и кормовых добавок сульфатом аммония.
5. Фальсификация кормов и кормовых добавок карбамидом.
6. Фальсификации «белкового» протеина менее ценными источниками белка (перьевая или куриная мука с высоким содержанием пера, кровяная мука, кукурузный глютен, мука из отходов кожевенного производства и люпин белый кормовой).
7. Методы определения фальсификации в условиях частного производства на примере соевых продуктов.
8. Генетические методы оценки происхождения кормов и кормовых добавок (растительного и животного происхождения).
9. Фальсификация липидных кормов дешевыми источниками.

Основные понятия (категории): оценка, фальсификация, контроль и виды фальсификации, экспертиза, безопасность.

Тема 8. «Современные методы и инструменты оценки питательности кормов и безопасности кормовых добавок».

1. Содержание лекционного курса

1. Методы определения химического состава кормов, как первичный показатель их питательности.
2. Определение химического состава с помощью таблиц.
3. Метод зоотехнического анализа (лабораторный метод).
4. Метод биологического анализа (определения биологической полноценности) кормов.
5. Метод определения переваримости питательных веществ кормов (по коэффициентам переваримости).

6. Метод балансов (баланса питательных веществ и энергии).
7. Метод контрольных животных.
8. Научно-хозяйственные методы (метод групп; метод периодов; метод Богданова (метод групп с обратным замещением)).
9. Метод оценки питательности кормов на различных видах животных.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Методы оценки энергетической питательности кормов и кормовых добавок.
2. Методы оценки протеиновой питательности кормов и кормовых добавок.
3. Методы оценки аминокислотного состава кормов и кормовых добавок.
4. Методы оценки минеральной питательности кормов и кормовых добавок.
5. Методы оценки витаминной питательности кормов и кормовых добавок.
6. Хроматографические методы исследования.
7. Анализ на основе NIRS.

Основные понятия (категории): методы анализа, питательность, корма, кормовые добавки, животные.

Тема 9. «Отбор проб кормов в соответствии государственным стандартами. Определение питательности и качества кормов методом мокрой химии».

1. План лабораторной работы

1. Особенности отбора проб кормов в соответствии с ГОСТом ISO 6497-2014 «КОРМА. Отбор проб».
2. Основные понятия и требования к отбору проб кормов.
3. Отбора проб сена и соломы.
4. Отбор проб силоса, сенажа и корнажа.
5. Отбор проб силосованного зерна.
6. Отбор проб зерна и побочных продуктов мукомольного производства.
7. Отбор проб комбикормов и кормовых добавок для животных.
8. Определение сырого протеина и азота (Титриметрический метод определения азота по Кьельдалю; Фотометрический индофенольный метод определения азота).
9. Определение содержание структурной клетчатки (НДК, КДК, лигнин, целлюлоза, гемицеллюлозы).
10. Методические указания по отбору проб пищевой продукции животного и растительного происхождения, кормов, кормовых добавок с целью лабораторного контроля их качества и безопасности.
11. Биохимические методы определения качества кормления животных.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Отбор проб зерновых кормов, продуктов мукомольного производства и их химический анализ.
2. Отбор проб протеиновых кормов, продуктов бродильного производства и их химический анализ.
3. Отбор проб свеклосахарного, продуктов маслоэкстракционного производства и их химический анализ.
4. Отбор проб кормов микробиологического синтеза и их химический анализ.
5. Отбор проб комбикормов и кормовых добавок для животных.

Основные понятия (категории): отбор проб, методы анализа, питательность, анализ протеина, анализ клетчатки, корма, кормовые добавки.

Тема 10. «Современные методы пробоподготовки и определения минеральных веществ в кормах и продукции животноводства».

1. План лабораторной работы

Изучаемые вопросы:

1. Роль макроэлементов в растениях и организме животных.
2. Роль микроэлементов в растениях и организме животных.
3. Влияние тяжелых и радиоактивных элементов на показатели обмена веществ у животных.
4. Методы определения минеральных элементов в растительных и животных кормах.
5. Подготовка пробы для определения фосфора, кальция, магния и хлора.
6. Определение фосфора колориметрическим методом.
7. Физико-химические методы анализа минеральных веществ.
8. Калориметрические (оптические) методы анализа минеральных веществ.
9. Электрохимические (Ионометрия, для определения ионов K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mn^{2+} , F^- , I^- , Cl^- ; Полярография) методы анализа минеральных веществ.
10. Фотометрический анализ (молекулярная абсорбционная спектроскопия).
11. Эмиссионный спектральный анализ минеральных веществ.
12. Атомно-абсорбционная спектроскопия анализ минеральных веществ.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Определение магния фотоколориметрическим методом с помощью титанового желтого.
2. Определение серы (по Бенедикту-Денису).
3. Определение железа в кормах животных фотоколориметрическим методом (по А.Т. Усовичу).
4. Определение хлора (по методу Фольгарда).

Основные понятия (категории): отбор проб, методы анализа, питательность, анализ протеина, анализ клетчатки, корма, кормовые добавки.

Тема 11. «Современные методы пробоподготовки и определения жирных кислот, витаминов и аминокислот с помощью хроматографии».

1. План лабораторной работы

Изучаемые вопросы:

1. Пробподготовка образцов в зависимости от матрицы. Получение метиловых эфиров жирных кислот.
2. Анализ метиловых эфиров жирных кислот.
3. Обработка полученных результатов.
4. Постановка метода для определения содержания витаминов методом ВЭЖХ.
5. Подготовка образцов (омыление и экстракция).
6. Количественное определение и обработка результатов исследований.
7. Постановка метода для определения содержания аминокислот методом ВЭЖХ.
8. Подготовка образцов (дериватизация).
9. Количественное определение и обработка результатов исследований.
10. Работа на приборе в ВЭЖХ, ГХ: подготовка прибора к работе, калибровка.
11. Съём данных.
12. Обработка результатов.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Самостоятельная работа на приборе.
2. Обработка полученных результатов.

Основные понятия (категории): пробоподготовка, ВЭЖХ, анализ, методы анализа, анализ витаминов и аминокислот, корма, кормовые добавки.

Тема 12. «Определение питательной ценности и аминокислотного состава кормов методом спектроскопии отражения в ближнем инфракрасном диапазоне (NIRS)».

1. План лабораторной работы

Изучаемые вопросы:

13. Основы теории метода спектроскопии отражения в ближнем инфракрасном диапазоне (NIRS)
- 14.2. Проведение исследования
- 15.3. Обработка результатов
- 16.4. Градуировочные кривые, наработка градуировочных характеристик.

- 17.5. Общепринятые методы контроля питательной ценности и аминокислотного состава кормов
18. Работа на приборе в ближнем инфракрасном диапазоне (NIRS): подготовка прибора к работе, калибровка
19. Съём данных.
20. Обработка результатов.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

3. Самостоятельная работа на приборе.
4. Обработка полученных результатов.

Тема 13. «Определение безопасности кормов и кормовых добавок с применением лабораторных и целевых животных».

1. План лабораторной работы

Изучаемые вопросы:

1. Общая токсичность.
2. Острая токсичность.
3. Хроническая токсичность.
4. Основные методы определения общей токсичности.
5. Обработка результатов.

2. Самостоятельная работа обучающегося:

Изучаемые вопросы:

1. Как определить класс токсичности?
2. Что такое LD50? Распишите алгоритм его определения.
3. Каким образом определяется хроническая токсичность? Какие параметры для ее определения используют.
4. В каких случаях используют определение токсичности кормов и кормовых добавок на целевых животных?

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная

1. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В. Г. Рядчиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 640 с. – ISBN 978-5-8114-1842-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212030> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экспертиза кормов и кормовых добавок: учебное пособие / К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский, Ю.А. Кармацких. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1401-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211142>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Оценка питательности объемистых, концентрированных кормов, добавок для животных и птицы: учебно-методическое пособие / О.А. Новицкая, А.П. Новицкий, Д. В. Быков, М. В. Сыроватский. – Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. – 148 с. – ISBN 978-5-6048568-9-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/331385> (дата обращения: 28.06.2023). – Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Полноценное кормление высокопродуктивных животных: учебное пособие / Н.П. Буряков [и др.]. – Москва: Росинформагротех, 2017. - 148 с. – <http://elib.timacad.ru/dl/local/t496.pdf>.- Режим доступа : для авториз. пользователей.

5. Коршева, И.А. Качество кормов и кормовых добавок: учебное пособие / И.А. Коршева. – Омск: Омский ГАУ, 2017. – 55 с. – ISBN 978-5-89764-669-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102199>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная

1. Тищенко, Современная классификация, сертификация и методы оценки питательности кормов: учебно-методическое пособие / Тищенко, И.П., А.А. Васильев. – Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. – 32 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/318005>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Буряков, Н.П. Рациональное кормление молочного скота / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – 313 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

4. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах / Р.В. Некрасов [и др.]. – М., 2018. – 290 с.

5. Организация научно-обоснованного кормления высокопродуктивного молочного скота: Практические рекомендации. – Боровск, 2008. – 106 с.

6. Буряков, Н.П. Кормление ремонтной телочки молочного скота / Н.П. Буряков. – М.: Перо, 2016. – 123 с.

7. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты: Учебник / Л.И. Подобед, Н.П. Буряков, Г.Ю. Лаптев [и др.]. – СПб.: РАЙТ ПРИНТ ЮГ, 2017. – 580 с.

8. Лемешко Т.Б. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие / Т.Б. Лемешко. М., 2018. 102с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo358.pdf/view>

9. Кислякова, Е. М. Современные кормовые добавки в кормлении животных: учебное пособие / Е. М. Кислякова, Г. В. Азимова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – 88 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/178048>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Землянский А.А., Быстренина И.Е. Информационные технологии в науке и образовании: Учебник/ А.А.Землянский, И.Е. Быстренина. – М.: РГАУ-МСХА, 2013. 147с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/319.pdf/view>

6. БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронный каталог библиотеки Пермского ГАТУ: базы данных, содержащие сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд Научной библиотеки Пермского ГАТУ. – URL: <https://pgsha.ru/generalinfo/library/webirbis/>.

2. Электронная библиотека / Пермский государственный аграрнотехнологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова. – URL: <https://pgsha.ru/generalinfo/library/elib/>.

3. ConsultantPlus (КонсультантПлюс): компьютерная справочно-правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/>. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Доступ из корпусов ПГАТУ.

4. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

5. Polpred.com (Полпред.ком): электронно-библиотечная система. – URL: <https://polpred.com/news>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

6. IPRSMART: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

7. Гребенникон: электронная библиотека. – URL: <https://grebennikon.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. Руконт: национальный цифровой ресурс : межотраслевая электронная библиотека. – URL: <https://lib.rucont.ru/search>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

9. Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

10. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

11. Сетевая электронная библиотека (СЭБ). – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

12. Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ. – Режим доступа: для авторизированных пользователей. – Доступ из интернет-зала главного корпуса.

13. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://mcsx.ru/>(свободный доступ).

14. Россельхознадзор / Официальный сайт. – Режим доступа: <https://fsvps.gov.ru/>(свободный доступ).

15. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/>(свободный доступ).

16. Электронная библиотека онлайн «Единое окно». – Режим доступа:

<http://window.edu.ru/>(свободный доступ).

17. Открытый образовательный видеопортал. – Режим доступа: <http://univertv.ru/>(свободный доступ).

18. Сайт массовых открытых онлайн-курсов. – Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/> (свободный доступ).

19. Современная цифровая образовательная среда в РФ. – Режим доступа: <https://online.edu.ru/public/promo>(свободный доступ).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При подготовке к лабораторным работам и выполнении контрольных заданий обучающимся следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Для наиболее глубокого освоения дисциплины обучающимся рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «Дополнительная» в данной программе.

На лабораторных работах приветствуется активное участие в дискуссиях и обсуждениях рассматриваемых вопросов, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, умение находить полезный дополнительный материал по тематике практических занятий.

Литература для выполнения докладов подбирается обучающимся самостоятельно и согласовывается с преподавателем.

Обучающийся должен уметь определить, расшифровать или объяснить любые использованные им термины, аббревиатуры или понятия.

Для формирования навыков самостоятельной познавательной деятельности необходимо использовать различные формы самостоятельной работы: работу с учебной литературой, выполнение самостоятельных работ, контрольных работ. Перед выполнением самостоятельных упражнений, контрольных работ необходимо тщательно изучить теоретический материал по данной теме. При работе с учебной литературой рекомендуется использовать различные приемы работы с текстом, такие как:

1. Конспектирование
2. Тезирование
3. Реферирование
4. Составление плана текста
5. Составление формально-логической модели.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Операционная система;
2. Офисный пакет приложений.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 5. Материально-техническое обеспечение

| № п/п | Наименование помещения | Оснащение |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения. |
| 2. | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория зоотехнического анализа кормов). | Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения. Оснащение специализированным лабораторным оборудованием. |
| 3. | Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения. Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. |

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС) по дисциплине и разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

Лист регистрации изменений

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой |
|--------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |