

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Актуальность изучения дисциплины**

Кормление сельскохозяйственных животных – важнейший раздел зоотехнической науки, разрабатывающий теоретические основы, методы и технологические приемы рационального питания животных, обеспечивающие их нормальный рост и развитие, достижение генетически обусловленного уровня продуктивности и требуемого качества животноводческой продукции, хорошее здоровье и высокую воспроизводительную способность при экономном расходовании кормов. Наука о кормлении также изучает и разрабатывает прогрессивные методы заготовки, хранения и подготовки кормов к скармливанию для повышения эффективности производства животноводческой продукции. Кормление является также важнейшим фактором в совершенствовании существующих и создании новых пород животных.

Современные методы ведения животноводства на промышленной основе требуют разработки методов кормления сельскохозяйственных животных, обеспечивающих оптимальное течение обменных процессов у животных при ещё более быстром росте их продуктивности и высоком использовании кормов. Многие научные учреждения проводят исследования для решения этих задач.

Типовая учебная программа разработана на основе образовательного стандарта высшего образования первой категории по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния».

Учебная дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, осваиваемых студентами, обучающимися по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния».

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин «Морфология сельскохозяйственных животных», «Физиология и этология сельскохозяйственных животных», «Автоматизация технологических расчетов в животноводстве». В свою очередь учебная дисциплина «Кормление с.-х. животных» используется при изучении последующих учебных дисциплин.

### **1.2. Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по научным основам, методам и приёмам рационального кормления сельскохозяйственных животных, обеспечивающих их нормальный рост, развитие, высокую продуктивность, а также совершенствование существующих и создание новых по-

род.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- определение питательной ценности кормов;
- изучение методов определения потребности животных в энергии и питательных веществах;
- установление норм кормления;
- составление физиологически полноценных и экономически эффективных кормовых рационов, рецептов комбикормов и балансирующих добавок;
- разработка правильной техники и организации кормления;
- освоение современных технологий заготовки кормов, их хранения и подготовки к скармливанию;
- изучение методов оптимизации рационов кормления сельскохозяйственных животных средствами компьютерных информационных технологий.

### **1.3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины**

В результате изучения учебной дисциплины студент должен изучить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния»:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3. Владеть исследовательскими навыками;

АК-4. Уметь работать самостоятельно;

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6. Уметь работать в команде.

ПК-2. Создавать оптимальные условия содержания, полноценного кормления, разведения, эксплуатации и ухода за всеми видами сельскохозяйственных животных;

ПК-3. Рационально использовать корма, кормовые добавки, поля и сенокосы;

ПК-5. Применять прогрессивные энергосберегающие технологии производства продукции животноводства, способствующие внедрению современных систем автоматизации производства;

ПК-10. Использовать информационные, компьютерные технологии;

ПК-12. Выбирать формы и оптимальные методы организации, обслуживания основного производства и эффективной деятельности предприятия;

ПК-13. Внедрять современные способы и методы управления производством;

ПК-14. Вести зоотехническую документацию, организовывать учет и отчетность в производственных подразделениях;

ПК-15. Систематизировать и анализировать результаты производственной деятельности.

ПК-16. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области животноводства;

ПК-18. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой, международной электронной системой;

ПК-19. Проводить исследования эффективности исследовательских и других решений.

ПК-20. Работать с юридической литературой и трудовым законодательством;

ПК-25. Готовить аналитические материалы и отчеты по состоянию животноводства;

ПК-26. Пользоваться глобальными информационными ресурсами;

ПК-28. Разрабатывать проектно-сметную и другую документации;

ПК-29. Находить оптимальные проектные решения;

ПК-31. Заниматься преподавательской деятельностью специальных дисциплин

ПК- 33. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность освоения новых технологий;

ПК-35. Работать с научной, технической и патентной литературой

В результате изучения учебной дисциплины «Кормление сельскохозяйственных животных» **студент должен знать:**

- задачи современного животноводства, значение кормления с учетом предшествующего исторического опыта науки и практики, современных достижений и дальнейших перспектив совершенствования технологии ведения животноводства;

- существующие способы оценки питательности кормов и рационов;

- научные основы приготовления высококачественных кормов, их правильное хранение и рациональное использование;

- основные параметры состава и питательности кормов, их кормовые достоинства и недостатки, приготовление к скармливанию, влияние кормовых средств на качество продукции и здоровье животных, нормы скармливания разным видам и производственным группам животных.

- методы определения потребности животных в питательных веществах при разном физиологическом состоянии;

- детализированные нормы кормления разных видов и производственных групп животных;

- технику и особенности кормления разных видов и производственных групп животных в условиях зимнего и летнего содержания, в условиях обычных ферм и промышленных комплексов;

- практические методы контроля полноценности кормления разных видов и производственных групп животных;

**уметь:**

- правильно отобрать, подготовить к отправке в лабораторию средние пробы кормов;

- определить лабораторными методами химический состав кормов;

- определить энергетическую, протеиновую, углеводную, жировую, минеральную и витаминную питательность кормов;

- проанализировать состояние кормовой базы хозяйства и составить план потребности его в кормах на год и кормовой баланс на стойловый период;

- обосновать потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах;

- составлять полноценные рационы для разных видов и производственных групп животных, используя для этих целей ЭВМ;

- контролировать полноценность кормления животных (зоотехническими и др. методами);

**владеть:**

- теоретическими знаниями о влиянии кормления животных на реализацию генетического потенциала, продуктивность и увеличение производства продуктов животноводства при минимальных затратах кормов и практическими навыками их реализации;

- владеть основными методами зоотехнических исследований определению переваримости, обмена веществ и питательности кормов и рационов;
- владеть прогрессивными технологиями заготовки, хранения, подготовки и приемами скормливания кормов;
- техникой составления рационов для разных половозрастных групп.

#### **1.4. Структура и содержание учебной дисциплины**

Содержание учебной дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения.

В соответствии с типовым учебным планом и образовательным стандартом на изучение учебной дисциплины «Кормление сельскохозяйственных животных» для специальности 1-74 03 01 «Зоотехния» отводится 352 часа, из них 204 часа аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 50 часов лекционных и 154 часа лабораторных занятий.

Рекомендуемая форма контроля знаний – зачет, экзамен.

## 2. Примерный тематический план

Наименование разделов, тем	Примерное количество часов			Перечень формируемых компетенций
	ауди-торные	в том числе		
		лекции	лабора-торные	
1	2	3	4	5
1. Оценка питательности кормов и научные основы полноценного кормления	58	12	46	
1.1. Оценка питательности корма по химическому составу и научные основы полноценного кормления	22	4	18	АК-1-АК-9, ПК-1, 2, 3, 5
1.2. Протеиновая питательность кормов и организация полноценного протеинового питания	6	2	4	АК-1-АК-9, ПК-1, 2, 3, 5
1.3. Углеводная питательность кормов и организация полноценного углеводного питания	3	1	2	АК-1-АК-9, ПК-1, 2, 3, 5
1.4. Жиры кормов и организация полноценного липидного питания	3	1	2	АК-1-АК-9, ПК-1, 2, 3, 5
1.5. Минеральная питательность кормов и организация полноценного минерального питания	2,5	0,5	2	АК-1-АК-9, ПК-1, 2, 3, 5
1.6. Витаминная питательность кормов и организация полноценного витаминного питания	2,5	0,5	2	АК-1-АК-9, ПК-1, 2, 3, 5
1.7. Биологически активные и антипитательные вещества кормов.	2,5	0,5	2	АК-1-АК-9 ПК-1, 2, 3, 5
1.8. Оценка питательности кормов по переваримым питательным веществам	4,5	0,5	4	АК-3, АК-5, ПК-1, 2, 3, 5
1.9. Методы изучения обмена веществ и энергии в организме животного, оценка энергетической (общей) питательности кормов, контроль полноценности кормления	7,5	1,5	6	АК-1, АК-3, ПК-1, 2, 3, 5
1.10. Комплексная оценка питательности кормов и рационов	4,5	0,5	4	АК-1, АК-3, ПК-1, 2, 3, 5

1	2	3	4	5
<b>2. Корма</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	
2.1. Сочные корма	12	4	8	АК-1-9, ПК-2, ПК-5, ПК -10,12-15, ПК-16
2.2. Грубые корма	6	2	4	АК-1-9, ПК-2, ПК-5, ПК -10,12-15, ПК-16
2.3. Зерновые корма	6	2	4	АК-1-9, ПК-2, ПК-5, ПК -10,12-15, ПК-16
2.4. Корма животного происхождения	3	1	2	АК-1-9, ПК-2, ПК-5, ПК -10,12-15, ПК-16
2.5. Отходы технических производств	3	1	2	АК-1-9, ПК-2, ПК-5, ПК -10,12-15, ПК-16
2.6. Комбинированные корма и пищевые отходы. Специальные кормовые добавки (адсорбенты, ароматизаторы, подкислители и др.)	6	2	4	АК-1-9, ПК-2, ПК-5, ПК -10,12-15, ПК-16
<b>3. Нормированное кормление с-х животных разных видов</b>	<b>110</b>	<b>26</b>	<b>84</b>	
3.1. Обоснование потребности с-х животных в питательных веществах и основы нормированного кормления	9	3	6	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.2. Система нормированного кормления крупного рогатого скота	49	9	40	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.3. Система нормированного кормления овец и коз	3	1	2	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.4. Система нормированного кормления свиней	24	6	18	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.5. Система нормированного кормления лошадей	3	1	2	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.6. Система нормированного кормления с-х птицы	6	2	4	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.7. Кормление кроликов, пушных зверей и прудовых рыб	4	2	2	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.8. Особенности кормления сельскохозяйственных животных в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды	2	2		АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20
3.9. Баланс кормов и кормовой план	10		10	АК-1-9, ПК-2,3,5, ПК-12-16,18-20, 35, СЛК-1-6
<b>ИТОГО</b>	<b>204</b>	<b>50</b>	<b>154</b>	

### **3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

#### **Ведение**

Роль сельскохозяйственных животных в производстве продуктов питания. Интенсификация животноводства – важнейшее условие увеличения производства продуктов питания и снижения их себестоимости.

Задачи по интенсификации животноводства, поставленные Государственной программой развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 20016-2020 годы, подпрограммой 3 «Развитие животноводства, переработки и реализации продукции животноводства».

Влияние кормления на организм животного. Рациональное кормление – важнейший фактор функциональных и морфологических изменений в организме и направленного воздействия на продуктивность и качество продукции. Значение полноценного кормления в предупреждении нарушений обмена веществ, функции воспроизводства и заболеваний сельскохозяйственных животных.

Укрепление кормовой базы животноводства и значение рациональной организации кормления сельскохозяйственных животных в осуществлении научно-технического прогресса в животноводстве.

Новое в системе нормированного кормления сельскохозяйственных животных, а также в области кормоприготовления, оценке качества кормов, методах повышения доступности и усвоения питательных веществ в условиях интенсификации и специализации животноводства.

Краткая история развития учения о кормлении сельскохозяйственных животных – важнейшего раздела зоотехнической науки. Ученые республики Беларусь и других стран СНГ, дальнего зарубежья в области кормления сельскохозяйственных животных.

#### **1. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ.**

Понятие о питательности кормов как свойстве удовлетворять потребности животных в энергии, протеине, углеводах, липидах, витаминах, минеральных веществах и других биологически активных веществах.

##### **1.1. Оценка питательности корма по химическому составу и научные основы полноценного кормления**

Элементарный и химический состав тела животных и растений.

Современная схема зоотехнического анализа кормов. Химический состав кормов как первичный показатель их питательности. Физиологиче-



ское значение воды и сухого вещества в питании и обмене веществ сельскохозяйственных животных, содержание их в кормах. Органические вещества кормов как источники энергии для жизнедеятельности организма животного и материал для образования в теле белков и жиров.

## **1.2 Протеиновая питательность кормов и организация полноценного протеинового питания**

Физиологическое значение протеина в питании и обмене веществ у сельскохозяйственных животных. Понятие о протеиновой питательности кормов, содержание в них протеина. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислотный состав протеинов растительных и животных кормов. Понятие о биологической ценности протеинов. Принцип «дополняющего действия» протеинов различных кормов, применяемый при составлении полноценных кормовых смесей. Понятие об используемом сыром протеине кормов. Растворимость протеинов. Понятие о расщепляемом (РП) и нерасщепляемом (НРП) протеине кормов. Химические и технологические приемы «защиты» протеина в рубце жвачных. Факторы, определяющие биосинтез микробного белка в преджелудках жвачных, доступность и усвоение аминокислот. Баланс азота в рубце. Питательная ценность небелковых азотистых соединений (амидов) для с.-х. животных. Нитраты и нитриты, их влияние на здоровье животных и использование отдельных питательных веществ. Формы проявления недостаточности и несбалансированности рационов по протеину и аминокислотам. Основные пути решения проблемы кормового протеина в животноводстве, в том числе и использование продуктов микробиологического синтеза (кормовых дрожжей, провита, лизина и т.д.) и небелковых азотистых добавок.

## **1.3 Углеводная питательность кормов и организация полноценного углеводного питания**

Углеводы – преобладающая составная часть растительных кормов (крахмал, сахар, клетчатка, пентозаны), их источники. Структурные, энергетические, резервные углеводы. Роль разных форм углеводов в питании жвачных и моногастричных животных. Понятие о кислотно-детергентной клетчатке (КДК) и нейтрально-детергентной клетчатке (НДК) и их роль в кормлении жвачных животных. Структурные и неструктурные углеводы. Влияние углеводов на пищеварение, обмен веществ и усвояемость питательных веществ кормов. Взаимосвязь углеводов с другими факторами питания, формы проявления недостаточности и несбалансированности рационов по углево-

дам. Факторы, определяющие полноценность углеводного питания.

### **1.4 Жиры кормов и организация полноценного липидного питания**

Липиды, их состав и значение в питании животных. Заменяемые и незаменимые жирные кислоты. Формы проявления у животных недостаточности липидов в рационах. Влияние кормовых жиров на состояние обмена веществ, продуктивность и качество продуктов животноводства. Понятие о недоокисленных продуктах обмена жиров. Факторы, определяющие полноценность липидного питания.

### **1.5 Минеральная питательность кормов и организация полноценного минерального питания**

Физиологическое значение минеральных веществ в питании и обмене веществ у сельскохозяйственных животных. Макроэлементы (кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор, сера) и микроэлементы (железо, медь, кобальт, марганец, цинк, йод, фтор, селен, молибден). Содержание в кормах, доступность, усвоение и депонирование в организме животных. Роль хелатов. Реакция золы корма и значение соотношения кислотных и щелочных элементов в питании сельскохозяйственных животных. Формы проявления несбалансированности рационов по минеральным элементам. Пути решения проблемы рациональной организации минерального питания сельскохозяйственных животных, в том числе за счет использования минеральных кормов (кормовой соли, мела, известняков, костной муки, преципитата, кормовых фосфатов, сапропеля и т.д.) и солей микроэлементов.

### **1.6 Витаминная питательность кормов и организация полноценного витаминного питания**

Значение витаминов в кормлении и обмене веществ у сельскохозяйственных животных. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества. Провитамины. Факторы, влияющие на биосинтез витаминов в преджелудках жвачных, доступность, усвоение и депонирование витаминов в организме животного. Формы проявления неполноценности витаминного питания. Содержание витаминов в кормах. Пути решения проблемы обеспечения витаминами сельскохозяйственных животных, в том числе и за счет использования витаминных препаратов промышленного производства.

### **1.7 Биологически активные и антипитательные вещества кормов.**

Антибиотики, пробиотики, пребиотики, гормональные препараты, ферменты, вкусовые вещества (добавки), их влияние на рост сельскохозяйственных животных и обмен веществ. Ароматические и вкусовые вещества в кормлении животных.

Понятие об антипитательных и токсически действующих веществах отдельных кормов (антитрипсины, антиэстрогены, антивитамины, сапонины, алкалоиды, глюкозинолаты).

Методы контроля протеиновой, минеральной, витаминной полноценности и эффективности кормления животных.

### **1.8 Оценка питательности кормов по переваримым питательным веществам**

Переваривание корма как первый этап питания организма. Методы и техника определения переваримости питательных веществ кормов и рационов. Сумма переваримых питательных веществ (СППВ) и содержание переваримой энергии – показатель энергетической питательности корма. Факторы, влияющие на переваримость кормов. Пути повышения переваримости питательных веществ кормов.

### **1.9 Методы изучения обмена веществ и энергии в организме животного, оценка энергетической (общей) питательности кормов, контроль полноценности кормления**

Обмен веществ и энергии как основа жизненных процессов и высокой продуктивности животного. Методы изучения изменений в организме животного.

Постановка научно-хозяйственных и балансовых опытов на животных, сущность определения баланса азота и углерода в организме. Определение баланса энергии организма в респирационных опытах. Метод меченых атомов.

Понятие об энергетической (общей) питательности кормов. Схема обмена энергии в организме животных. Понятие валовой, переваримой, обменной энергии. Энергия теплопродукции, чистая и продуктивная энергия. Особенности обмена энергии у жвачных и моногастрических животных.

История развития учения о способах оценки общей питательности кормов. Прямые и косвенные методы определения энергетической (общей)

питательности кормов. Единицы оценки энергетической питательности: сенные эквиваленты, СППВ, скандинавская кормовая единица, крахмальный эквивалент, овсяная кормовая единица (ОКЕ). Оценка энергетической питательности кормов по обменной энергии (ОЭ). Обоснование необходимости перехода на оценку питательности кормов и рационов по обменной энергии вместо овсяных кормовых единиц. Понятие об энергопротеиновом отношении (ЭПО). Оценка кормов по продуктивной энергии. Оценка энергетической питательности кормов в США, Германии, Франции (кукурузная к.ед. США, молочная к.ед. Франции, Германии, мясная к.ед. Франции, чистая энергия лактации).

### **1.10 Комплексная оценка питательности кормов и рационов**

Понятие о дифференцированной оценке питательности кормов.

Взаимосвязь факторов питания (протеина, углеводов, аминокислот, липидов, витаминов, минеральных элементов) и энергии рациона. Значение этих взаимосвязей в повышении эффективности использования кормов и полноценности питания.

Комплексная оценка питательности кормов и рационов по содержанию питательных веществ с учетом их взаимодействия между собой и влияния на продуктивность, здоровье, воспроизводство, оплату корма продукцией и качество продукции. Взаимодополняющее действие разных кормов и добавок при сочетании их в рационе.

## **2. КОРМА**

Факторы, влияющие на состав и питательность кормов. Основные группы кормов и их классификация. Методы хозяйственной и зоотехнической оценки кормов. Государственные стандарты на корма.

### **2.1. Сочные корма**

Зеленые корма. Состав, питательность и диетические свойства зеленого корма. Питательность различных культур зеленого конвейера и трав естественных и культурных пастбищ. Рациональное использование культур зеленого конвейера и пастбищ. Подготовка к скармливанию зеленых кормов различным видам животных. Рекомендации по скармливанию разным видам животных.

Силос. Научные основы силосования кормов и условия, необходимые для получения высококачественного силоса. Технология заготовки качественного силоса. Факторы силосования. Сырье для силосования. Потери

питательных веществ при силосовании кормов и пути их снижения. Комбинированный силос. Приготовление силоса из провяленных растений. Зерно-силос. Силосование кукурузы. Химические и биологические консерванты. Заготовка силоса в полимерной упаковке. Влияние условий хранения и выемки силоса на его качество и питательность. Раскисление силоса. Рациональное использование силоса в рационах животных.

Силаж. Научные основы приготовления силажа. Характеристика состава и питательности силажа. Требования стандарта к качеству и питательности силажа. Рекомендации по скармливанию животным.

Корнеклубнеплоды. Корнеплоды (свекла сахарная, полусахарная и кормовая, брюква, морковь, турнепс и др.), клубнеплоды (картофель, топинамбур), химический состав и питательность. Потери питательных веществ при хранении корнеклубнеплодов и пути их сокращения. Подготовка корнеклубнеплодов к скармливанию различным видам животных. Рациональное использование и рекомендации по скармливанию.

## **2.2. Грубые корма**

Сенаж. Научные основы приготовления сенажа. Характеристика состава и питательности сенажа, приготовленного из различного сырья. Особенности заготовки сенажа в полимерной упаковке. Рациональное скармливание сенажа. Зерносенаж. Требования стандарта к качеству и питательности сенажа. Влияние условий хранения на качество и питательность сенажа. Методы оценки качества сенажа. ГОСТЫ на сенаж. Рекомендации по скармливанию животным.

Сено и корма искусственной сушки. Научные основы приготовления высококачественного сена. Биохимические процессы, протекающие при высушивании травы, и их влияние на химический состав и питательность сена. Химический состав и питательность сена при высушивании трав по различным технологическим схемам методом полевой сушки, активного вентилирования, прессования в тюки и рулоны, с использованием химических консервантов. Заготовка сена в полимерной упаковке. Приготовление витаминного сена и сенной муки. Влияние условий хранения сена на его качество и питательность. Виды и классы сена, требования стандарта к его питательности и качеству. Нормы скармливания.

Научные основы приготовления травяной муки и резки. Требования к сырью и режиму высушивания. Химический состав и питательность. Хранение травяной муки и резки. Стабилизация каротина (гранулирование муки, брикетирование резки, антиоксиданты, инертные газы и др.).

Требования стандарта к качеству искусственно высушенных травяных кормов. Рекомендации по скармливанию и способы использования тра-

вяной муки и резки различным видам сельскохозяйственных животных.

Солома и другие грубые корма. Солома злаковых и бобовых культур: химический состав, питательная ценность, ГОСТ на солому. Использование соломы при силосовании кормов и летнем кормлении крупного рогатого скота. Способы повышения поедаемости и питательной ценности грубых кормов (механические, термические, химические, биологические и гидробаротермические). Рациональное использование и рекомендации по скормливанию.

### **2.3. Зерновые корма**

Значение зерновых кормов в животноводстве. Зерно злаковых и бобовых культур: химический состав, питательность. Подготовка фуражного зерна к скормливанию (измельчение, плющение, термическая обработка, запаривание, экструдирование, экспандирование, осолаживание, дрожжевание и др.). Особенности консервирования зерна повышенной влажности. Технология производства и использования влажного консервированного зерна в кормлении животных. Использование зерна и отходов, получаемых при его сортировке и очистке. Пути рационального использования зерновых кормов.

### **2.4. Корма животного происхождения**

Значение в животноводстве кормов этой группы; отличие химического состава кормов животного происхождения от растительных кормов. Молочные корма: молозиво, молоко, обезжиренное молоко (обрат), молочная сыворотка, пахта, заменители цельного молока. Отходы мясной промышленности: мясная, мясокостная, костная и кровяная мука. Отходы рыбной промышленности: рыбная мука, рыбный фарш.

Требования стандартов к качеству кормов животного происхождения. Подготовка кормов к скормливанию. Пути решения проблемы полной или частичной замены дефицитных животных кормов другими продуктами.

### **2.5. Отходы технических производств**

Остатки мукомольного производства: отруби, сечка, мучки. Отходы маслоэкстракционного производства: шроты, жмыхи, фуза, фосфатиды. Отходы крахмального (мезга, глютен), спиртового (барда зерновая, картофельная и паточная), свеклосахарного (жом свежий, кислый, сушеный, амидный, аммонизированный; кормовая патока – меласса) производств. Химический состав и питательность этих кормов. Требования стандартов к отходам технических производств. Рациональное использование и возможности скормливания различным видам животных.

## **2.6. Комбинированные корма и пищевые отходы. Специальные кормовые добавки (адсорбенты, ароматизаторы, подкислители и др.)**

Понятие о комбикорме. Значение комбинированных кормов в интенсификации производства продуктов животноводства. Классификация и виды комбикормов.

Белково-витаминно-минеральные добавки. Заменители цельного молока. Премиксы. Требования стандартов к составу, питательности и качеству комбикормов. Рациональные способы хранения кормов.

Пищевые отходы в кормлении свиней. Хранение и подготовка к скармливанию.

Кормовые добавки промышленного производства различного назначения, их характеристика. Специальные кормовые добавки (адсорбенты, ароматизаторы, подкислители и др.).

### **3. НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ С.-Х. ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ**

#### **3.1. Обоснование потребности с.-х. животных в питательных веществах и основы нормированного кормления**

Понятие о потребности в питательных веществах и методы ее расчета. Поддерживающее и продуктивное кормление. Факторы, влияющие на величину поддерживающего кормления. Требования к полноценности питания при содержании животных в условиях промышленной технологии.

Система нормированного кормления и ее основные элементы (нормы, тип кормления, рацион, уровень сбалансированности рациона, понятие типового рациона, техника кормления). Детализированные нормы и их сущность. Преимущество методики нормирования элементов питания по их концентрации в сухом веществе. Особенности нормирования и составления рационов при групповом кормлении животных, в т.ч. на промышленных комплексах. Требования к исходным данным при составлении рационов с использованием информационных технологий. Методика определения математической оптимизационной модели смеси, рациона, комбикорма. Решение модели средствами информационных технологий.

#### **3.2. Система нормированного кормления крупного рогатого скота**

Особенности пищеварения у жвачных животных и полноценность их питания. Роль микрофлоры в преджелудках (синтез витаминов, распад и синтез в рубце протеинов, углеводов). Метаболиты ферментации кормов в преджелудках, их роль в кормлении и продуктивности жвачных.

Кормление коров. Особенности нормированного кормления коров по периодам (фазам) производственного цикла, при привязном и беспривязном содержании.

Принципы оптимизации рационов кормления крупного рогатого скота для получения максимальной эффективности производства. Использование информационной технологии для составления оптимальных рационов.

Кормление стельных сухостойных коров и нетелей. Влияние уровня и полноценности кормления в период сухостоя на качество молозива, здоровье телят, продуктивность и здоровье коров.

Обоснование потребностей и нормы кормления. Особенности кормления по фазам сухостойного периода. Основные корма, рационы, их структура и техника кормления. Значение правильного кормления ко-



ров в сухостойный период для восстановления их организма после лактации. Контроль полноценности кормления.

Кормление лактирующих коров. Потребность в энергии и питательных веществах на поддержание жизни, лактацию, прирост массы тела, рост плода. Нормы кормления. Особенности нормированного кормления коров в хозяйствах при разных способах содержания. Принцип составления полноценных рационов, корма, структура рационов и техника кормления. Особенности кормления лактирующих коров по фазам лактации. Изменение продуктивности, потребления сухих веществ кормов, структуры рациона и уровня кормления в течение лактации. Принципы расчета оптимальной структуры рациона в различные лактационные фазы. Нормирование кормления при раздое коров и первотелок, кормление коров после раздоя и во время запуска, при переводе на зеленые корма. Особенности раздоя высокопродуктивных коров. Использование энергетических и буферных добавок для профилактики кетозов и ацидоза. Летнее кормление молочного скота. Кормление высокопродуктивных коров. Корма и качество молока. Контроль полноценности кормления. Кормление коров мясных пород (нормы, корма, рационы, техника кормления).

Кормление быков-производителей. Влияние уровня и полноценности кормления на спермопродукцию быков-производителей. Обоснование потребностей и нормы кормления. Тип кормления. Рационы и их структура. Техника кормления. Контроль полноценности кормления быков.

Кормление телят и молодняка старшего возраста. Уровень, тип и техника кормления при выращивании телят и молодняка. Полноценное кормление в молочный и послемолочный периоды выращивания в целях обеспечения высокой энергии роста и предупреждения нарушений обмена веществ и заболеваний. Влияние уровня и полноценности кормления телят в молочный и послемолочный периоды на их последующую продуктивность. Нормы, схемы и техника кормления в молозивный, молочный и послемолочный периоды. Заменители и дополнители молочных кормов. Особенности выращивания телят мясных пород. Нормирование кормления при подсосно-групповом выращивании телят. Отечественный и зарубежный опыт по интенсивному выращиванию ремонтного молодняка. Контроль полноценности и эффективности кормления молодняка.

Особенности кормления телят и ремонтного молодняка на специализированных фермах.

Откорм крупного рогатого скота. Особенности кормления при выращивании и откорме молодых животных на мясо и откорме взрослого скота.

Потребность в энергии и питательных веществах при откорме скота разного возраста и нормы кормления. Основные виды и типы откорма. Нормы, рационы и их структура, техника кормления. Принципы оптимизации рационов для получения максимальной рентабельности производства мяса. Откорм с использованием отходов пищевой промышленности, силоса или сенажа, зеленого корма и др. Особенности системы нормированного кормления при откорме на промышленных комплексах по производству говядины. Контроль полноценности и эффективности кормления при откорме скота.

### **3.3. Система нормированного кормления овец и коз**

Рациональное использование кормов в кормлении овец с учетом их биологических особенностей. Влияние уровня и полноценности кормления овец и коз на рост и качество шерсти и пуха. Кормление баранов-производителей, маток при подготовке к осеменению, в период суягности и подсоса. Кормление ягнят в подсосный период и после отбивки. Кормление ремонтного молодняка. Кормление шерстных валухов. Откорм овец. Нормы кормления и рационы овец различных породных, половых и возрастных групп. Кормление овец при пастбищном и стойловом содержании. Контроль полноценности кормления овец и коз.

### **3.4. Система нормированного кормления свиней**

Кормление супоросных и подсосных маток. Биологические и хозяйственные особенности свиней, характеризующие их как мясных животных и обуславливающие специфику кормления (плодовитость, скороспелость, особенности пищеварения). Особенности нормирования протеинового, углеводного, липидного, витаминного, минерального питания свиней. Особенности кормления свиней в условиях товарных ферм и промышленных комплексов.

Принципы оптимизации рационов и комбикормов для получения максимальной рентабельности производства свинины.

Влияние кормления маток на их плодовитость, качество приплода и молочность. Кормление маток в условиях промышленных комплексов. Нормы, рационы, типы и техника кормления супоросных и подсосных маток. Использование полнорационных комбикормов и местных кормов в кормлении свиноматок: зерновых злаковых и бобовых, корнеклубнеплодов, травяной и сенной муки, травы, обезжиренного молока. Особенности кормления маток при лагерном содержании. Контроль полноценности кормления.

Кормление хряков. Кормление хряков-производителей в зависимости от возраста и интенсивности племенного использования. Обоснование потребностей в энергии и питательных веществах нормы кормления. Типы кормления, корма, рационы, их структура и техника кормления хряков.

Кормление поросят и ремонтного молодняка. Особенности пищеварения у поросят-сосунов и организация их подкормки. Особенности кормления поросят при разных сроках отъема. Использование препаратов для профилактики анемии. Кормление поросят-отъемышей и ремонтного молодняка. Нормы кормления, корма, рационы, их структура, комбикорма, типы и техника кормления. Контроль полноценности кормления.

Откорм свиней. Обоснование потребностей в энергии и питательных веществах, нормы кормления, техника кормления, рационы и их структура при разных типах откорма (мясном, до жирной кондиции). Особенности нормирования в энергии и питательных веществах, техника кормления в хозяйствах промышленного типа. Использование комбикормов, белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД), пищевых отходов и местных кормов при откорме свиней. Влияние кормовых жиров на качество свинины. Контроль полноценности кормления свиней при откорме.

### **3.5. Система нормированного кормления лошадей**

Особенности обмена веществ и пищеварения у лошадей. Обоснование потребностей в углеводах, протеине, минеральных веществах и витаминах у рабочих лошадей. Кормовые нормы, корма, структура рационов и техника кормления. Обоснование потребностей в энергии и питательных веществах, нормы кормления племенных лошадей (жеребцов, жеребых и подсосных кобыл, жеребят). Корма, рационы и техника кормления. Особенности кормления жеребят в период подсоса, после отъема. Кормление спортивных лошадей. Кормление лошадей при производстве кумыса и конины. Контроль полноценности кормления.

### **3.6. Система нормированного кормления с.-х. птицы**

Обоснование потребности в обменной энергии и питательных веществах сельскохозяйственной птицы в связи с особенностями пищеварения и обмена веществ. Принцип нормирования энергии, протеина и других питательных веществ при сухом и комбинированном типах кормления птицы. Кормление кур. Обоснование потребностей в энергии и пита-

тельных веществах, нормы кормления для кур-несушек и племенной птицы. Корма, рационы и их структура, техника кормления. Особенности нормирования кормления кур разных пород по фазам яйцекладки, а также в условиях высокой температуры воздуха. Влияние полноценности кормления на состав и инкубационные качества яиц. Особенности кормления мясной птицы. Контроль полноценности кормления.

Особенности кормления индеек, водоплавающей птицы и др. Нормы, корма, рационы, техника кормления.

Кормление растущей птицы. Особенности обмена веществ у растущей птицы. Система нормированного кормления молодняка птиц.

Особенности кормления ремонтного молодняка по периодам выращивания, кормление цыплят-бройлеров. Нормы кормления, рационы, корма, комбикорма. Практические методы контроля полноценности и эффективности кормления. Техника кормления при разных технологиях.

### **3.7. Кормление кроликов, пушных зверей и прудовых рыб**

Кормление кроликов (самцов, маток, молодняка). Нормы, корма, техника кормления. Основные положения кормления пушных зверей и прудовых рыб.

### **3.8. Особенности кормления сельскохозяйственных животных в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды**

Радионуклиды в окружающей среде и их содержание в кормовых культурах. Поведение радионуклидов в цепи: корм – организм животных – продукция животноводства. Кормление животных при загрязнении кормов радионуклидами. Специфика поступления радионуклидов в организм животного при пастбищном содержании. Факторы, определяющие интенсивность накопления радионуклидов в организме животных. Влияние состава рациона на переход радионуклидов в организм животного.

### **3.9. Баланс кормов и кормовой план**

Планирование как средство рационального использования кормовых ресурсов. Баланс кормов.

Использование моделирования и информационных технологий при планировании кормления и составлении оптимальных сбалансированных рационов и комбикормов.

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Литература

#### Основная

1. Государственная программа возрождения и развития села на 2005-2010 годы. – Минск: Беларусь, 2005. – 96 с.
2. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006-2010 годы. – Минск: Беларусь, 2006. – 176 с.
3. Б а к а н о в, В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
- 4 Б а к а н о в, В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин – М.: Агропромиздат, 2003.
5. Кормление сельскохозяйственных животных (курс лекций) / Н.А. Шарейко [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 250 с.
6. Кормовые нормы и состав кормов / А.П. Шпаков [и др.]. – 2-е изд. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 376 с.
7. Х о х р и н, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин. – М.: Колос С, 2004. – 692 с.

#### Дополнительная

1. Б о я р с к и й, Л. Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л.Г. Боярский. – Ростов н/ Д : Феникс, 2001. – 416с.
2. И о ф ф е, В. Б. Практика кормления молочного скота: пособие для зоотехн. и завед. ферм / В.Ф. Иоффе. – Молодечно: Тип. «Победа», 2005. – 164 с.
3. Классификатор сырья и продукции комбикормового производства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2006. – 168 с.
4. П о п к о в, Н.А. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков [и др.]. – Минск: Бел. навука, 2005. – 882 с.
5. Р е д ь к о, Н.В. Кормление сельскохозяйственных животных: практикум / Н.В. Редько, М. В. Шупик. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 384 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Часть 1. Крупный рогатый скот: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, Н.И. Клейменова, В.В. Щеглова. – М.: Знание, 1994. – 400 с.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Часть 2. Овцы, козы и лошади: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, Н.И. Клейменова, В.В. Щеглова. – М.: Знание, 1993. – 240 с.

8. К а л а ш н и к о в, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Часть 3. Свины и птица: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, Н.И. Клейменова, В.В. Щеглова. – М.: Знание, 1993. – 176 с.

9. Организационно–технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, ин-т экономики НАН Беларуси; разработ. В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 283 с.

10. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / Л.В. Топорова [и др.]. – М.: Колос, 2004. – 296 с.

11. Р а з у м о в с к и й, Н.П. Кормление молочного скота: научно-практическое издание / Н.П. Разумовский, И.Я. Пахомов, В.Б. Славецкий. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 288 с.

12. Р а й х м а н, А.Я. Приемы составления рационов с использованием персонального компьютера / А.Я.Райхман. Методические указания, БГСХА.– Горки, 2006. – 56 с.

13. Руководство по производству молока, выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота: отраслевой регламент / А.М. Лапотко [и др.]. – Несвиж: 2006. – 367 с.

14. Справочник по кормовым добавкам / под ред. К.М. Солнцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1990. – 397 с.

15. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов / П.С. Авраменко [и др.]; под ред. П.С. Авраменко. – 2-е изд., перераб. и доп.–Минск.: Ураджай, 1993.–351 с.

16. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота: уч. пособие / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно; ГрГАУ, 2005. – 443 с.

17. Я к о в ч и к, Н.С. Кормопроизводство: современные технологии / Н.С. Яковчик. – Барановичи: РУПП «Баранов. укр. тип.», 2004. – 278 с.

18. Я к о в ч и к, Н.С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н.С. Яковчик, А.М. Лапотко. – Молодечно: «Типогр. «Победа», 2005. – 287 с.

## 4.2. Рекомендуемые методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лабораторных занятиях;

- элементы учебно-исследовательской деятельности, осуществление творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при проектировании кормовой базы предприятий, реализуемые при выполнении курсовой работы.

### **4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов**

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов;
- подготовка курсовой работы по индивидуальным заданиям.

### **4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций студентов**

Оценка учебных достижений студентов на экзамене и при защите курсовой работы производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной, стобалльной и др.).

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (СЛК-1-6,);
- проведение текущих контрольных опросов по изучаемым темам (ПК-2, ПК-3, ПК-5);
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий (АК-3, ПК-2, ПК-3,);
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий (АК-1, АК-3-АК-5, АК-6, ПК-2, ПК-3, ПК5
- защита курсовой работы (АК-1 – АК-4, ПК1 – ПК-5);
- сдача экзамена по учебной дисциплине (АК1 – АК-4).

## 4.5. КУРСОВАЯ РАБОТА

Курсовая работа является завершающим этапом изучения дисциплины «Кормление сельскохозяйственных животных». Главная ее цель – закрепление и углубление студентами знаний, полученных при изучении данной учебной дисциплины, выработка у них умения самостоятельно применять эти знания на производстве.

Курсовую работу студенты могут выполнять на тему «Определение годовой потребности хозяйства в кормах для сельскохозяйственных животных разных видов и производственных групп». Курсовая работа может включать следующие части:

**Введение.** Оно должно отражать содержание темы, вводить в суть работы. Здесь следует кратко изложить задачи по интенсификации производства продукции животноводства в Республике Беларусь, отметить необходимость создания прочной кормовой базы, повышения качества заготавливаемых кормов, роль кормового плана в рациональном использовании кормовых средств.

**1. Краткая характеристика кормовой базы хозяйства.** В данном разделе следует отразить:

- название хозяйства и его месторасположение: область, район;
- площадь земли, в том числе сельскохозяйственных угодий, пашни;
- урожайность основных культур за предыдущий год: зерновых, силосных, многолетних трав и т.д.;
- показатели продуктивности животных за предыдущий год: удой на корову, среднесуточные приросты на выращивании и откорме;
- затраты кормов на единицу продукции в животноводстве (на 1 кг молока, на 1 кг прироста живой массы); сравнить эти данные с нормативными;
- состояние кормовой базы. Проанализировать кормовой баланс на текущий стойловый период. Какой процент обеспеченности сеном, сенажом, силосом, корнеплодами, концентратами и др. Обеспеченность в целом по энергетической питательности, переваримому протеину;
- какие планируются дополнительные источники кормов: комбикорма, кормовая патока, обрат и др.;
- дать органолептическую оценку сена, сенажа, силоса на одной из ферм: ботанический состав, фаза вегетации в период заготовки, цвет, запах, консистенция (для силосованных), наличие плесени, гнили;
- проводится ли определение качества кормов на основе зоотехнического анализа в лаборатории и какие результаты;



- подготовка кормов к скармливанию: готовят ли кормосмеси, их состав? Если нет, то какие корма и в каком количестве из расчета на 1 корову скармливают в утреннее, обеденное и вечернее кормление;

- общий вывод о состоянии кормовой базы и ее связи с показателями в животноводстве.

Желательно сравнить показатели по хозяйству с передовыми сельскохозяйственными организациями, со средними данными по Республике Беларусь.

## **2. Среднесуточные рационы и расчет потребности в кормах на стойловый и пастбищный периоды.**

В этом разделе студент составляет рационы на зимний и летний период для отдельных технологических групп животных. При определении норм кормления учитывают плановую продуктивность. В связи с тем, что Республика Беларусь переходит на оценку питательности кормов по обменной энергии, вместо овсяных кормовых единиц следует и в нормах, и в расчетах питательности кормов использовать показатель обменной энергии (ОЭ).

Рационы составляют исходя из научно обоснованной структуры, а также из возможностей конкретного хозяйства.

При определении годовой потребности в кормах следует учитывать среднегодовое поголовье животных по отдельным половозрастным группам, продолжительность зимнего и стойлового периодов. Дополнительно составляются рационы для высокопродуктивных животных.

Расчет окончательной потребности в кормах проводится с учетом добавок на убыль при хранении и страхового фонда.

**Заключение** подводит итог проделанной работы. Здесь следует указать на необходимость заготовки кормов не только в запланированных объемах, но и высокого качества. Что для этого предлагает автор. Как повысить эффективность использования кормов, в частности за счет приготовления полнорационных кормосмесей для отдельных технологических групп, использования кормовых добавок.

При выполнении курсовых работ студенты пользуются конкретными методическими пособиями, подготовленными на кафедрах.

## **4.6. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

1. Основные правила техники безопасности при работе в лаборатории по анализу кормов. Схема зоотехнического анализа кормов. Техника взятия средней пробы кормов. Подготовка пробы к анализу. Работа с ана-

литическими весами.

2. Определение влаги и золы в кормах.
3. Определение кальция и сырого жира в кормах.
4. Определение фосфора в кормах. Современные методы определения макро- и микроэлементов.
5. Определение сырой клетчатки и лигнина в кормах. Методика определения сахара и крахмала в кормах.
6. Определение сырого протеина в кормах и расчет содержания в них безазотистых экстрактивных веществ.
7. Определение каротина в кормах и оценка качества силоса и сенажа.
8. Коллоквиум по методам зоотехнического анализа кормов.
9. Химический состав кормов как первичный показатель питательности.
10. Протеиновая и аминокислотная питательность кормов.
11. Минеральная питательность кормов.
12. Витаминная питательность кормов.
13. Оценка питательности кормов по содержанию переваримых питательных веществ.
14. Расчет баланса азота и углерода с последующим определением отложения жира и белка в организме.
15. Оценка общей питательности кормов и рационов в овсяных кормовых единицах (ОКЕ).
16. Оценка энергетической питательности кормов и рационов по обменной и чистой энергии.
17. Контроль полноценности питания сельскохозяйственных животных.
18. Коллоквиум по разделу «Оценка питательности кормов и научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных».
19. Зоотехническая и хозяйственная характеристика сочных кормов.
20. Зоотехническая и хозяйственная характеристика грубых кормов.
21. Зоотехническая и хозяйственная характеристика зерновых кормов.
22. Зоотехническая и хозяйственная характеристика кормов животного происхождения.
23. Зоотехническая и хозяйственная характеристики отходов технических производств.
24. Зоотехническая и хозяйственная характеристики комбикормов.
25. Продукты химического и микробиологического синтеза, используемые в животноводстве.
26. Коллоквиум по разделу «Корма».
27. Требования, предъявляемые к рационам, составление рационов для стельных сухостойных коров и нетелей.
28. Составление рационов для дойных коров разного уровня продуктивности.

29. Составление схемы кормления телят до 6-месячного возраста.
30. Составление рационов для молодняка крупного рогатого скота старше 6-ти месяцев.
31. Составление рационов для крупного рогатого скота на откорме.
32. Составление рационов для супоросных маток.
33. Составление рационов для подсосных свиноматок. Анализ схем подкормок поросят-сосунов.
34. Составление рационов для поросят-отъемышей и ремонтного молодняка свиней.
35. Составление рационов для откармливаемых свиней.
36. Составление рационов для овец.
37. Составление рационов для рабочих лошадей.
38. Составление рационов для одного из видов производителей (быков, хряков, жеребцов).
39. Составление рационов для птицы (кур-несушек).
40. Составление рационов для кроликов, пушных зверей.
41. Рассмотрение вопросов, связанных с определением годовой потребности хозяйства в кормах и расчетом баланса кормов на стойловый период.
42. Выезд в учебно-опытное хозяйство с целью ознакомления с организацией кормления животных и подготовкой кормов к скармливанию.
43. Демонстрация научно-популярных кинофильмов.