

**Министерство образования Республики Беларусь**

**Учебно-методическое объединение  
по образованию в области сельского хозяйства**

**УТВЕРЖДЕНО**

Первым заместителем Министра  
образования Республики Беларусь  
И. А. Старовойтовой

**20.04.2021**

Регистрационный № ТД-К.558/тип.

**КОРМЛЕНИЕ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности 1-74 03 01 Зоотехния**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
образования, науки и кадров  
Министерства сельского хозяйства и  
продовольствия Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ В.А. Самсонович  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления интен-  
сификации животноводства Министер-  
ства сельского хозяйства и продоволь-  
ствия Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ Н. А. Сонич  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в области  
сельского хозяйства

\_\_\_\_\_ В. В. Великанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления про-  
фессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А. Касперович  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по научно-методической  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И.В. Титович  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Эксперт-нормоконтролёр

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Минск 2021

**СОСТАВИТЕЛИ:**

**В. К. Пестис**, ректор учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**Н. А. Шарейко**, заведующий кафедрой кормления сельскохозяйственных животных им. профессора В. М. Лемеша учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**А. Я. Райхман**, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра кормопроизводства учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (протокол №11 от 06.04.2020 г.);

**Н. В. Пилюк**, главный научный сотрудник лаборатории кормопроизводства Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 31.03.2020 г.);

Методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 22.04.2020 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», протокол №8 от 30.04.2020 г.);

Научно-методическим советом по зоотехническим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 45 от 13.05.2020 г.).

Ответственный за редакцию: Скикевич Т.И.

Ответственный за выпуск: Райхман А.Я

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному модулю, осваиваемому 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». В свою очередь учебная дисциплина «Кормление сельскохозяйственных животных» используется при изучении последующей учебной дисциплины «Автоматизация технологических расчетов в животноводстве».

Цель 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 пород.

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.

В результате изучения учебной дисциплины 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, границы скармливания разным видам и производственным группам животных;

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

– 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;

– использовать информацию, предоставляемую лабораторией зоотехнического анализа 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;

– определять детализированные нормы кормления разных видов и производственных групп животных;

– составлять полноценные рационы для разных видов и производственных групп животных, рецепты комбикормов и премиксов, используя для этих целей ЭВМ;

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

– пользоваться информационно-расчетными устройствами, глобальными информационными ресурсами;

**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;

- основными методами зоотехнических исследований по определению переваримости, обмена веществ и питательности кормов и рационов;
- прогрессивными технологиями заготовки, хранения, подготовки и приемами скармливания кормов;
- техникой составления рационов и рецептов комбикормов для разных половозрастных групп;
- методикой составления оптимальных рационов и рецептов комбикормов средствами информационных технологий.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен изучить и развить базовую профессиональную компетенцию (БПК-10): владеть методами зоотехнического анализа кормов, оценки их химического состава и питательности, методикой определения потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах, анализа и составления рационов, методами контроля полноценности кормления.

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

В соответствии с типовым учебным планом на изучение учебной дисциплины «Кормление сельскохозяйственных животных» для специальности 1-74 03 01 «Зоотехния» отводится 326 часов. Из них 180 часов составляют аудиторные занятия. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 54 часа, лабораторные занятия – 126 часов.

Рекомендуемая форма текущей аттестации – зачет, экзамен.

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

N п/п	Наименование разделов	Всего аудитор- ных	В том числе	
			лекции	лабора- торные
	<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>1.</b>	<b>Оценка питательности кормов и научные основы полноценного кормления</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>27</b>
1.1	Оценка питательности корма по химическому составу и научные основы полноценного кормления	17	5	12
1.2	Протеиновая питательность кормов и организация полноценного протеинового питания	4	3	1
1.3	Углеводная питательность кормов и организация полноценного углеводного питания	3	1	2
1.4	Жиры кормов и организация полноценного липидного питания	2	1	1
1.5	Минеральная питательность кормов и организация полноценного минерального питания	2	1	1
1.6	Витаминная питательность кормов и организация полноценного витаминного питания	2	1	1
1.7	Биологически активные и антипитательные вещества кормов	2	1	1
1.8	Оценка питательности кормов по перевариваемым питательным веществам	2	1	1
1.9	Методы изучения обмена веществ и энергии в организме животного, оценка энергетической (общей) питательности кормов, контроль полноценности кормления	5	3	2
1.10	Комплексная оценка питательности кормов и рационов	6	1	5
<b>2</b>	<b>Корма</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
2.1	Сочные корма	12	4	8
2.2	Грубые корма	6	2	4
2.3	Зерновые корма	6	2	4
2.4	Корма животного происхождения	3	1	2
2.5	Отходы технических производств	3	1	2
2.6	Комбинированные корма и пищевые отходы. Специальные кормовые добавки (адсорбенты, ароматизаторы, подкислители и др.)	6	2	4
<b>3</b>	<b>Нормированное кормление сельскохозяйственных животных разных видов</b>	<b>98</b>	<b>23</b>	<b>75</b>
3.1	Обоснование потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах и основы нормированного кормления	6	5	1
3.2	Система нормированного кормления крупного рогатого скота	49	9	40
3.3	Система нормированного кормления овец и коз	3	1	2
3.4	Система нормированного кормления свиней	20	4	16
3.5	Система нормированного кормления лошадей	3	1	2
3.6	Система нормированного кормления сельскохозяйственной птицы	4	2	2
3.7	Кормление кроликов, пушных зверей и прудовых рыб	3	1	2
3.8	Баланс кормов и кормовой план	10		10
	<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>54</b>	<b>126</b>

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

#### **Введение**

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

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. Физиологическое 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 использования 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 углеводам. 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 перевариваемым питательным веществам**

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

### **2.3 Зерновые корма**

Значение зерновых кормов в животноводстве. Зерно злаковых и бобовых культур: химический состав, питательность. Подготовка фуражного зерна к скармливанию (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 скармливанию. 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 скармливания 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 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ**

### **3.1 Обоснование потребности сельскохозяйственных 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 том числе 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 коров 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 сельскохозяйственной 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 питательных 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 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. Б а к а н о в, В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511с.
2. Б а к а н о в, В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 2003.
3. Кормление сельскохозяйственных животных: курс лекций/ Н.А. Шарейко [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 250 с.
4. Кормовые нормы и состав кормов / А.П. Шпаков [и др.]. – 2-е изд. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 376 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 зоотехников и заведующих ферм / В.Б. 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: Беларуская 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. Свиньи 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; В.Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Белорусская 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: методические указания / А.Я.Райхман.– Горки,БГСХА, 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: учеб. 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: «Типограф. «Победа», 2005. – 287 с.
19. Государственная программа возрождения и развития села на 2005–2010 годы. – Минск: Беларусь, 2005.– 96 с.
20. Х о х р и н, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С. Н. Хохрин. – М.: Колос С, 2004. – 692 с.

#### **4.2 Методы (технологии) обучения**

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

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

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентаций по темам, выносимым на самостоятельное изучение, выполнение курсовой работы.

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

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих (контрольных) опросов;
- защита выполненных лабораторных работ;
- сдача модулей (блоков);
- защита курсовой работы;
- сдача экзамена, зачёта.