



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА**  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

**КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Факультет**                      **Зооинженерный**  
**Кафедра**                        **Ветеринарии и физиологии животных**

**Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине**  
**ГИГИЕНА ЖИВОТНЫХ**

Для подготовки по специальности 36.05.01 «Ветеринария» ФГОС ВО  
квалификация (степень) выпускника – «специалист»  
Специализация «Болезни домашних животных»

Курс 3  
Семестр 5

Калуга 2018 г.

Методические указания разработала:  
к.б.н. Черемуха Е.Г.



Методические указания по выполнению курсового проекта разработаны в соответствии с ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария и Учебным планом 2018 года начала реализации

Методические указания одобрены на заседании кафедры ветеринарии и физиологии животных, от «03» июля 2018 г., протокол № 15

Методические указания рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией зооинженерного факультета по специальности 36.05.01 Ветеринария протокол № 04 от «03» июля 2018 г.

Председатель учебно-методической комиссии по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

Доцент, к.в.н. Петракова Н.С.



«03» июля 2018 г.

Методические указания одобрены и рекомендованы к использованию советом зооинженерного факультета, протокол № 10, от «03» июля, 2018 г.,

Декан зооинженерного факультета Пимкина Т.Н., к.с./х.н., доцент



«03» 07 2018 г.

## АННОТАЦИЯ

Курсовой проект по дисциплине «Гигиена животных» включен в обязательный перечень ФГОС ВО, Учебного плана 2018 года начала реализации по специальности 36.05.01 Ветеринария и является формой контроля учебной работы студента и выполняется в пределах часов СР, отводимых на ее изучение.

Целью курсового проектирования является формирование у студентов опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

В задачи курсового проектирования входят:

- углубление, расширение, систематизация и закрепление знаний, полученных при изучении дисциплины;
- приобретение опыта аналитической, расчетной работы и формирование соответствующих умений;
- развитие умений работы со специальной литературой и иными информационными источниками;
- формирование умений логически обосновать выводы, предложения и рекомендации по результатам выполненной работы;
- формирования умения грамотно подготовить презентацию и выступать перед аудиторией с докладом при защите курсового проекта.

Курсовой проект состоит из 3-х основных глав: воздушная среда и ее влияние на организм животных (обзор литературных источников); характеристики животноводческих (птицеводческих) предприятий и генеральный план; расчет размера помещения и жизнеобеспечивающих систем.

## ВВЕДЕНИЕ

На современных животноводческих комплексах уровень технологического производства определяется в первую очередь качеством и здоровьем животного. Известно, что только здоровое животное может дать здоровый приплод, наивысшую продуктивность и высокое санитарное качество продукции. Здоровье животных зависит от влияния на его организм условий жизни: климата, воздуха, воды, почвы и состава растительности, кормления, содержания, выращивания, эксплуатации и ухода. Все факторы внешней среды следует рассматривать и как раздражители, и как стресс факторы, которые по силе воздействия на организм животных могут быть чрезвычайными, средними и слабыми. Здоровье животных характеризуется функциональными физиологическими показателями и клиническим состоянием. Названные показатели достаточно стабильны и относительно динамичны. Но и это функционирование возможно только в определенных границах внешней среды.

Промышленная технология должна полностью раскрывать заложенный в животный организм генетический и биологический потенциал. Если технология не соответствует биологии животного, это приводит к снижению продуктивности, бесплодию и заболеваниям, отсюда решающим условием эффективности прогрессивной технологии является соблюдение научно обоснованных правил гигиены содержания и кормления животных, проведение действенных ветеринарно-санитарных мероприятий по защите поголовья от различных болезней.

Задачи, поставленные перед высшим сельскохозяйственным образованием, требуют совершенствование профессиональной подготовки специалистов, способных творчески применять в практической деятельности достижения науки и техники. Современный специалист должен обладать чувством нового, способностью видеть перспективу, быть умелым организатором производства.

При написании курсового проекта должны формироваться следующие компетенции: готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

способностью и готовностью использовать методы оценки природных и социально-хозяйственных факторов в развитии болезней животных, проводить их коррекцию, осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий, осуществлять общеоздоровительные мероприятия по формированию здорового поголовья животных, давать рекомендации по содержанию и кормлению, оценивать эффективность диспансерного наблюдения за здоровыми и больными животными (ПК-1).

способностью и готовностью к организации и контролю транспортировки животных, сырья и продукции животного происхождения, продукции пчеловодства и водного промысла (ПК-10).

способностью и готовностью участвовать в разработке проектов по строительству ветеринарных учреждений и клиник, животноводческих комплексов, технологических линий по переработке продукции животноводства и их экспертизе согласно ветеринарно-санитарным и гигиеническим требованиям (ПК-20).

способностью и готовностью проводить ветеринарно-санитарно-просветительскую работу среди населения, осуществлять социокультурное и гигиеническое образование владельцев животных (ПК-22).

Методические указания составлены в соответствии с программой курса и включают комплекс вопросов, позволяющих студентам самостоятельно расширить полученные знания.

## **ПОРЯДОК, МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Задание на выполнение курсового проекта выдается преподавателем индивидуально каждому студенту по темам, связанным с реальными условиями конкретного хозяйства или студент выполняет работу по своему хозяйству, или по любому хозяйству района или области.

Перед началом выполнения курсового проекта подробно изучите рекомендованную основную и дополнительную литературу по данной теме. Оцените существующие системы и способы содержания животных (птиц) с санитарно-гигиенической точки зрения.

При написании и оформлении курсового проекта необходимо руководствоваться следующими методическими указаниями:

1. «Положение о курсовом проектировании в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева», Москва, 2014 г.
2. Требования к оформлению курсовых работ (проектов), отчетов по практикам, выпускных квалификационных работ (проектов) и других письменных работ студентов, Калуга, 2017 г.

Работа выполняется на стандартных листах формата А 4 (297 на 210 мм), в объеме 30-35 страниц. После титульного листа следует оглавление работы, в котором указываются: главы и страницы их размещения в тексте. В работе не допускаются произвольное сокращение слов и оборотов. Для иллюстрации рекомендуется использование таблиц, рисунков, схем.

Список литературных источников составляется в алфавитном порядке: указывается фамилия автора, его инициалы, полное название книги, статьи, методических указаний, название издательства и год издания (не менее 15 источников). Для журнальных статей, наряду с годом издания, указывается номер журнала.

Законченную работу следует поместить в скоросшиватель. Написанную и оформленную в соответствии с требованиями курсовую работу студент сдает на кафедру для её рецензирования. Срок проверки курсовой работы – 7 дней со дня её сдачи (регистрации на кафедре).

Не зачтенная работа должна быть доработана в соответствии с замечаниями руководителя в ближайшие сроки и сдана на проверку повторно.

К защите могут быть представлены только работы, которые получили положительную рецензию.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

В курсовом проекте должны достаточно полно освещаться вопросы в следующем порядке:

Содержание	Примерный объем текста, стр.
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> (Задание, выданное преподавателем)	2-3
<b>ГЛАВА 1. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ (обзор литературы по теме работы)</b>	10-12
1.1 Влияние физических, химических и биологических факторов воздушной среды на организм животных (птиц)	8-10
1.2 Нормативные показатели микроклимата для данной группы животных (птиц)	2-3
<b>ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО (ПТИЦЕВОДЧЕСКОГО) ПРЕДПРИЯТИЯ</b>	10-15
2.1 Специализация, система и способ содержания животных (птиц)	2-3
2.2 Основные и вспомогательные производственные помещения их назначение и требования к ним.	2-3
2.3 Санитарно-гигиеническая характеристика участка, выделенного под животноводческий (птицеводческий) комплекс.	2-3
2.4 Размер участка и санитарные (противопожарные) разрывы между объектами.	2-3
2.5. Генеральный план участка.	2-3
2.5 Охрана предприятия от заноса инфекционных болезней и охрана окружающей среды.	2-3
<b>ГЛАВА 3. РАСЧЕТ РАЗМЕРА ПОМЕЩЕНИЙ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СИСТЕМ</b>	10-12
3.1. Санитарно-гигиеническая характеристика ограждающих конструкций здания.	2-3
3.2. Расчет размера помещений и характеристика технологических процессов.	2-3
3.5. Расчет объема вентиляции и теплового баланса.	2-3
3.3. Расчет естественной и искусственной освещенности.	2-3
3.4. Расчет выхода навоза, количество навозохранилищ и способы обеззараживания навоза и сточных вод.	2-3
<b>ВЫВОДЫ</b>	2-3
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	2-3
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	2-3
<b>ЗАДАНИЕ (ПРИЛОЖЕНИЕ В)</b>	
<b>РЕЦЕНЗИЯ (ПРИЛОЖЕНИЕ Г)</b>	

### ВВЕДЕНИЕ

Введение – обязательный раздел курсового проекта, занимает по объему не более 2 % текста (не более 3 страниц). Во введении кратко характеризуется современное состояние научной проблемы (темы, вопроса), которой посвящена работа: использование экономически эффективных технологий производства животноводческой продукции, пути улучшения условий содержания, кормления и эксплуатации животных, способствующие повышению их

продуктивности и снижению заболеваемости. Студент показывает роль ветеринарной службы в развитии животноводства и проведении различного рода лечебно-профилактических мероприятий. Во введении следует сформулировать, в чем заключается новизна и актуальность описываемой работы, и обосновать необходимость ее проведения.

Введение завершается формулировкой в конкретном виде цели работы и основных положений проекта, требующих разработки (в виде круга задач). Каждая из намеченных задач, выносится в отдельное положение работы, по которому в основном тексте работы необходимо провести обсуждение, подкрепив его конкретными материалами.

В конце введения переписывается задание, данное преподавателем.

## **ГЛАВА 1. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ**

В обзоре литературы освещается степень изучения вопроса выбранной темы, данные отечественной и зарубежной науки и практики, исторические справки, нормативные документы. В краткой форме описывается влияние факторов воздушной среды на данную половозрастную группу животных и их ответная реакция.

На организм животных большое влияние оказывают воздушная среда, которая представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих факторов: физических, химических, механических и биологических. Являясь внешним раздражителем и действуя через центральную нервную систему на организм животных, воздушная среда вызывает в нем различные ответные реакции и приспособительные изменения. Одним из важных условий содержания животных является соответствие всех факторов воздушной среды физиологическому состоянию животных. Следует также обратить внимание на какие нарушения, заболевания возникают в организме животных при несоблюдении нормативных показателей микроклимата в животноводческих помещениях.

Нормативные показатели микроклимата для животных (птиц) необходимо оформить в виде таблицы.

Предметом анализа должны быть новые идеи и проблемы, возможные подходы к решению этих проблем, результаты предыдущих исследований по вопросу, которому посвящена данная работа, а также возможные пути решения поставленных целей и задач.

## **ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

В данной главе необходимо описать следующие вопросы:

- специализация предприятия;
- система и способ содержания;
- размеры и структура стада;
- рекомендуемые размеры предприятия по направлениям продуктивности;
- генеральный план.

Проектирование, строительство и реконструкция животноводческих предприятий осуществляется в соответствии с действующими нормами технологического проектирования ветеринарных объектов, предприятий крупного рогатого скота, свиноводческих, овцеводческих, птицеводческих, звероводческих объектов, а также требованиям СНиП, основными ветеринарно-санитарными правилами по видам животных, «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» и других норм технологического и строительного проектирования.

Размеры и структуру предприятий, систему и способ содержания животных (птиц), номенклатуру и виды отдельных зданий и сооружений следует принимать в зависимости от направления и специализации хозяйств. При этом необходимо учитывать климатические условия районов строительства, обеспечения наибольшей эффективности капитальных вложений, возможности дальнейшего развития производства при максимальном использовании

действующих мощностей за счет их расширения и модернизации с учетом требований охраны окружающей среды.

Студент самостоятельно должен определиться в выборе системы содержания и специализации данного предприятия.

Также в данной главе необходимо выполнить рисунок генерального плана и график розы ветров в данном районе за осенний период.

Необходимо описать все основные производственные и вспомогательные помещения и указать исходя из задания:

- основные принципы проектирования;
- требования к участку под строительство;
- зоны животноводческих предприятий;
- номенклатура зданий и сооружений, состав помещений и технологические требования к ним (номенклатура основных производственных зданий и сооружений и номенклатура зданий и сооружений обслуживающего назначения для всех видов предприятий).
- размещение зданий;
- разрывы между производственными и другими по назначению зданиями;
- благоустройство территории, защита от господствующих ветров (предоставить график розы ветров в данном районе за сентябрь-ноябрь месяцы).
- санитарно-ветеринарная защита животноводческих объектов;
- мероприятия по охране окружающей среды.

### **ГЛАВА 3. РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ ПОМЕЩЕНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СИСТЕМ**

При определении размеров площади учитывают:

- систему содержания и продолжительность стойлового (технологического) периода;
- способ раздачи кормов;
- способ размещения животных (зверей, птиц);
- наличие дополнительной площади для обеспечения свободного движения, поворотов, переходов животных в секциях, стойлах, денниках, станках и т.п.);
- наличие площади для размещения кормушек, поилок, кормовых, навозных, служебных проходов, канализационных лотков и т.д.

Исходя из нормы площади на одно животное, и размеров внутренних технологических элементов, рассчитать:

- длину, ширину, высоту помещения (площадь и объем помещения);
- количество, устройство и расположение секций, стойл, боксов, клеток, станков, денников и количество животных в них (при групповом содержании);
- ширину и длину кормовых, служебных, навозных, поперечных проходов;
- устройство и размеры кормушек (при групповом или индивидуальном содержании);
- фронт кормления на одно животное, вид поилок (при групповом содержании - фронт поения);
- объем вентиляции и теплового баланса;
- система водоснабжения и годовая потребность в воде, требования и режим поения;
- дать характеристику выбранным ограждающим элементам;
- рассчитать количество окон, световой коэффициент и искусственную освещенность;
- рассчитать выход навоза (помета) за определенный период, площадь и количество навозохранилищ, способы хранения и обеззараживания навоза и сточных вод.
- дать гигиеническую характеристику выбранному способу удаления и обеззараживания навоза;

#### **ПРИМЕЧАНИЕ.**

В данной главе необходимо выполнить несколько рисунков - чертежей с пояснением.

### **ВЫВОДЫ**

Выводы должны соответствовать и исходить из основного содержания курсового проекта. Они должны быть краткими, четко сформулированы, иметь законченный характер. Каждый вывод должен представлять собой обобщение полученных результатов и является итогом их теоретического осмысления.

Выводы, предлагаемые для внедрения в производство, вносятся как рекомендации или предложения по профилактике и ликвидации болезней животных в хозяйстве, по внедрению испытанных методов, средств, приемов в ветеринарную практику района, хозяйства и т. д.

## РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

### Методика расчета вентиляции помещений для сельскохозяйственных животных

Часовой объем вентиляции рассчитывают для холодного и переходного периодов года по поддержанию не выше допустимой концентрации диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ) и удалению избытков водяного пара, а в летний период – по удалению избытка тепла.

Для расчета объема вентиляции для всех видов животных в переходный период, базируются на выделении ими водяных паров, в летний период и для птиц - по диоксиду углерода. Для расчета объема вентиляции пользуются формулой 1:

$$L = Q + a / g_1 - g_2 \quad (1)$$

где  $L$  – часовой объем вентиляции,  $\text{м}^3/\text{час}$ ;

$Q$  – количество водяных паров, выделяемых всем поголовьем за 1 час (**данные НТП**);

$a$  – процентная надбавка на испарение влаги с ограждающих элементов здания (таблица 3, приложение Б), которая зависит от вида животных, способа их содержания, способа навозоудаления, санитарного состояния помещения;

$g_1$  – абсолютная влажность в помещении ( $\text{г}/\text{м}^3$ ) при котором относительная влажность находится в пределах нормы (таблица 4, приложение Б);

$g_2$  – абсолютная влажность наружного воздуха ( $\text{г}/\text{м}^3$ ), вводимого в помещение в переходный период в данной местности (таблица 6, приложение Б).

После расчета часового объема вентиляции ( $L$ ) определяют кратность воздухообмена, по формуле 2, и сравнивают с нормой (от 2 до 5 раз).

$$K_p = L / V \quad (2)$$

где  $L$  – часовой объем вентиляции,  $\text{м}^3/\text{час}$ ,

$V$  – объем помещения,  $\text{м}^3$ .

Далее определяем воздухообмен на 100 кг массы животного. Сначала по формуле 3 определяем воздухообмен на одно животное (таблица 8, приложение Б).

$$X = L / N \quad (3)$$

где  $L$  – часовой объем вентиляции,  $\text{м}^3/\text{час}$ ,

$N$  – количество животных.

После чего находим среднюю живую массу одной головы и определяем воздухообмен на 100 кг живой массы. Полученное значение сравниваем с нормой для данной половозрастной группы.

По формуле 4 определяем площадь сечения всех вытяжных каналов.

$$S_1 = L / h \cdot 3600 \quad (4)$$



где  $S_1$  – общая площадь сечения всех вытяжных каналов,  $m^2$ ;

$L$  – часовой объем вентиляции;

$h$  – скорость движения воздуха в вытяжной шахте, м/сек, будет зависеть от разности температуры ( $\Delta t$ ) внутри помещения и наружного воздуха в переходный период и высоты вытяжной трубы (таблица 7, приложение Б).

Определяем количество вытяжных шахт по формуле 5.

$$N_1 = S_1 / s_1 \quad (5)$$

где  $S_1$  – общая площадь сечения всех вытяжных шахт;

$s_1$  – площадь сечения одной шахты.

Определяем общую площадь сечения всех приточных каналов  $S_2$ . При этом, следует помнить, что площадь приточных каналов для нашей зоны составляет от 40 до 80 %, для южных 80–100 % от площади сечения всех вытяжных шахт.

Определяем количество приточных каналов по формуле 6.

$$N_2 = S_2 / s_2 \quad (6)$$

где  $S_2$  – общая площадь сечения всех приточных каналов;

$s_2$  – площадь сечения одного канала.

По формуле 7 проводится расчет часового объема вентиляции по диоксиду углерода только для птиц:

$$L = C / c_1 - c_2 \quad (7)$$

где  $L$  – часовой объем вентиляции,  $m^3$ /час;

$C$  – количество диоксида углерода, которое выделяют животные (птица) за 1 час (данные НТП);

$c_1$  – нормативное количество диоксида углерода в помещении для данной группы,  $л/м^3$  (норма 1,5 до 2,5  $л/м^3$ );

$c_2$  – количество диоксида углерода наружного воздуха,  $л/м^3$  (0,3  $л/м^3$ ).

При определении мощности механических систем вентиляции исходят из расчетного воздухообмена и производительности каждого вентилятора. Например, если расчетный воздухообмен  $150000 м^3$ /час, а в хозяйстве имеются вентиляторы мощностью  $30000 м^3$ /час, то для подачи указанного объема потребуется 5 вентиляторов.

Техническая характеристика вентиляторов и комплектов вентиляционного оборудования приведена в таблице 9, приложение Б.

### **Методика расчета теплового баланса в помещениях для сельскохозяйственных животных и птицы**

Оптимальный температурно-влажностный режим в животноводческих помещениях зависит от теплового баланса данного помещения. Правильно рассчитанный тепловой баланс помещения позволяет создать необходимый температурно-влажностный режим и поддерживать его на определенном, нормативном уровне.

Расход тепла (формула 8) определяется количеством тепла расходуемого на:

- обогрев приточного воздуха ( $Q_{\text{вен.}}$ );
- обогрев ограждающих конструкций ( $Q_{\text{огр.}}$ );
- испарение влаги с ограждающих конструкций ( $Q_{\text{исп.}}$ ).

$$Q_{\text{приход}} = Q_{\text{вен.}} + Q_{\text{огр.}} + Q_{\text{исп.}} \quad (8)$$

Тепловой баланс может быть нулевым, когда приход равен расходу тепла; положительным, если приход больше расхода и отрицательным – приход тепла меньше его расхода.

Для расчета теплового баланса необходимы следующие данные:

- количество животных, их возраст, масса, физиологическое состояние;
- теплотехническая характеристика всех ограждающих конструкций и их площадь;
- нормативные показатели температуры, относительной и абсолютной влажности в помещении, для данной группы животных;
- температура и абсолютная влажность наружного воздуха в данной местности в январе месяце.

Тепловой баланс рассчитывается из условий холодного периода года по формулам для не отапливаемых помещений.

А. Находим приход тепла. Поступление тепла в помещение определяется количеством свободного тепла, выделяемого всеми животными за 1 час, находим в НТП, которое будет зависеть от вида, возраста, массы, продуктивности и физиологического состояния животных. Свободное тепло определяем по формуле 9.

$$Q_{\text{жив.}} = g_{\text{жив. св.}} \cdot n \quad (9)$$

где  $g_{\text{жив. св}}$  – количество свободного тепла (ккал/час), выделяемое одним животным определенного пола, живой массы и продуктивности с учетом поправочного коэффициента в зависимости от внутренней температуры воздуха помещения (определяется по таблице 10, приложение Б);

$n$  – количество животных, голов.

Б. Определение расхода тепла. Определяем по формуле 10 расход тепла на обогрев приточного воздуха.

$$Q_{\text{вент.}} = \Delta t^{\circ} (0,24 \times L) \quad (10)$$

где  $Q_{\text{вент.}}$  – расход тепла на обогрев приточного воздуха до нормативной температуры (ккал/ч);

$\Delta t^{\circ}$  – разность температуры наружного воздуха и нормативной температурой внутри помещения для данной группы животных (таблица 6, приложение Б);

$L$  – часовой объем вентиляции воздуха ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );

0,24 – ккал/ч идет на обогрев 1 грамма воздуха на  $1^{\circ}\text{C}$ .

Определяем часовой объем вентиляции по формуле 11.

$$L = Q / g_1 - g_2 \quad (11)$$

где  $Q$  – количество влаги, выделяемое всеми животными за 1 час (данные НТП);

$g_1$  – абсолютная влажность в помещении, при которой относительная находится в пределах нормы (таблица 4, приложение Б);

$g_2$  – абсолютная влажность воздуха данной местности в январе месяце (таблица 6, приложение Б).

Переводим объемную величину в весовую, вес  $1 \text{ м}^3$  воздуха будет зависеть от температуры и давления (таблица 5, приложение Б).

По формуле 12 определяем расход тепла на испарение влаги с ограждающих конструкций.

$$Q_{\text{исп.}} = 0,595 \cdot a \quad (12)$$

где 0,595 ккал/ч идет на испарение 1 г влаги;

$a$  – процентная надбавка влаги, находящейся на ограждающих конструкциях (таблица 3, приложение Б).

По формуле 13 рассчитываем расход тепла на обогрев ограждающих конструкций здания.

$$Q_{\text{огр.}} = \Delta t^0 (\sum SK) \quad (13)$$

где  $Q_{\text{огр.}}$  – количество тепла, расходуемого на обогрев всех ограждающих элементов здания, ккал/ч;

$\Delta t^0$  – разность температур внутри помещения и наружного воздуха в январе месяце в данной местности (таблица 6, приложение Б);

$\sum SK$  – сумма всех площадей ограждающих конструкций умноженных на коэффициент теплопроводности ( $K$ ) данного строительного материала (таблица 2, приложение Б).

Для удобства расчета все теплотери через ограждающие конструкции сводятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет потери тепла с ограждающих конструкций здания

Показатели	Размеры, м	Количество	Площадь, м <sup>2</sup>	K, ккал м <sup>2</sup> /ч град	( $\sum S K$ ), ккал м <sup>2</sup> /ч
Стены (за вычетом окон и дверей)					
Окна					
Ворота					
Пол (кормовой и служебный проходы)					
Пол (стойла, клетки, станки)					
Потолок					
13 % дополнительные потери через окна, двери и стены. Поправочный коэффициент, учитывающий инфильтрацию (8 %) и воздействие ветра (5 %), через вертикальные ограждения.					
ВСЕГО:					

Тепло, поступающее в помещение от системы отопления, определяется по технической характеристике применяемой системы или по техническим характеристикам отопительного оборудования.

При расчете теплового баланса не отапливаемого помещения необходимо определить температуру воздуха при найденном тепловом балансе, т.е. определить фактическую температуру воздуха помещения.

По формуле 14 определяем фактическую температуру в помещении, или  $\Delta t^0$  нулевого баланса.

$$\Delta t^0_{\text{н.б.}} = Q_{\text{приход.}} - Q_{\text{исп.}} / (0,24 \times L) + (\sum S K) \quad (14)$$

где  $Q_{\text{приход.}}$  – суммарное количество свободного тепла, выделяемое всеми животными за 1 час;

$Q_{\text{исп.}}$  – расход тепла на испарение влаги с ограждающих конструкций;

$0,24 \times L$  – расход тепла на обогрев часового объема вентиляции;

$\sum SK$  – расход тепла на обогрев ограждающих конструкций.

Определенная таким образом  $\Delta t_{н.б}^0$  представляет собой разность между температурой воздуха в помещении и температурой наружного воздуха при данных условиях. Вычитая из полученной величины температуру наружного воздуха, получаем расчетную температуру воздуха помещения. Сравнивая полученный результат с нормативной температурой для данной половозрастной группы животных, приведенной в нормах технологического проектирования, студент делает заключение о соответствии микроклимата в проектированном помещении гигиеническим требованиям и обосновывает мероприятия по его нормализации. При  $t_{вн}^0$  ниже нормативных значений, необходимо предусмотреть отопление, при  $t_{вн}^0$  выше нормативных значений, следует предусмотреть дополнительную вентиляцию.

Расчет дефицита тепла. Если количество тепла, которое теряется из помещения, будет превышать количество поступающего тепла (в холодное время года в большинстве зон области), то в помещении создается дефицит тепла, не позволяющий обеспечивать нормативные параметры микроклимата.

Дефицит тепла рассчитывается по формуле 15.

$$D_t = [ (Q_{жив.} - Q_{исп.}) ] - [ (L \cdot 0,24 + \sum K \cdot S) ] \cdot \Delta t \quad (15)$$

где  $D_t$  – дефицит тепла;

$Q_{жив.}$  – свободное тепло, выделяемое животными, находящимися в помещении, при данной температуре воздуха помещения (ккал/час), рассчитанная по формуле 8;

$Q_{исп.}$  – тепло, затраченное на испарение влаги с ограждающих конструкций, рассчитанная по формуле 10;

$L$  – часовой объем вентиляции ( $m^3$ ), рассчитанный по формуле 9;

0,24 – средний коэффициент затраты тепла на подогревание  $1 m^3$  приточного воздуха на  $1^0 C$  за 1 час;

$\sum K \cdot S$  – берется из таблицы 1, итоговая сумма;

$\Delta t$  – разница между температурой наружного воздуха в холодный период и температурой нормативной (по НПТ) внутри помещения.

Рассчитав дефицит тепла, можно рассчитывать мощность и количество отопительных агрегатов.

Необходимо рассчитать экономический ущерб при снижении температуры ниже нормативной. Если фактическая температура в помещении будет ниже нормативной, это повлечет за собой увеличение относительной влажности воздуха и к потере продуктивности животных. Известно, что при понижении температуры помещения на  $1^0 C$  животные теряют молочную продуктивность на 3,3 %, прирост живой массы – 15-20 %, яйценоскость – 12-19 %, а при повышении влажности (более 85 %) на каждый 1 % молочная продуктивность снижается на 1,1 %. (С.И.Плященко, 1985).

В не отапливаемых помещениях температура воздуха поддерживается только теплом, выделяемым животными. Установлено, что таким теплом поддерживается нормальная температура воздуха в помещениях для взрослых животных при температуре наружного воздуха не ниже  $-20^0 C$ , а для птицы и молодняка животных, всех видов, не ниже  $-10^0 C$ . Если выделяемого животными тепла недостаточно, для обеспечения нормативной температуры и влажности помещения в холодное время года, то его необходимо отапливать с помощью специальных устройств.

В большинстве зон страны в холодное время года для обеспечения требуемого воздухообмена и поддержания при этом нормативной температуры в помещении необходимо дополнительное тепло (обогрев) с помощью специальных устройств. Чтобы отопительные устройства (калорифер, тепловой генератор) были эффективны и экономичны, специалисты должны уметь определить их теплопроизводительность, в условиях конкретного помещения с определенным поголовьем.

*Пример.*

При расчете теплового баланса установлен дефицит 19238,9 ккал/ч. Известно, что 1 кВт/ч электроэнергии дает 860 ккал. Для покрытия дефицита требуется:  $19238,9 : 860 = 22,4$  кВт/ч. Промышленность выпускает электрокалориферы мощностью 5, 10, 16, 25, 40, 60, 100 кВт/ч. В данном случае для компенсации недостатка тепла и обеспечения требуемого воздухообмена необходимо установить в помещении один калорифер 10 кВт/ч и один – 16 кВт/ч.

При использовании тепловых генераторов (ТГ-25; ТГ-150 и др) требуется дизельное топливо. Тепловая способность 1 кг дизельного топлива 12000 ккал/ч. Для покрытия дефицита требуется:  $19238,9 : 12000 = 1,6$  кг/ч топлива.

### **Методика расчета естественной и искусственной освещенности в помещении для животных и птицы**

Свет обладает высоким биологическим действием и оказывает определенное влияние на жизнедеятельность организма. Освещенность помещения должна соответствовать НТП для каждого вида и половозрастной группы. Естественная освещенность внутри помещений для животных и птицы нормируется двумя способами: геометрическим (СК) и светотехническим (КЕО).

Световой коэффициент (СК) определяют геометрическим методом, как соотношение между площадью световых проемов (остекления) к площади пола освещаемого помещения (формула 16). СК показывает, какая площадь пола приходится на 1 м<sup>2</sup> остекления.

$$СК = F_{\text{ост.}}/F_{\text{пола}} \quad (16)$$

где СК – световой коэффициент;

$F_{\text{ост.}}$  – площадь остекления окон, м<sup>2</sup>;

$F_{\text{пола}}$  – площадь пола помещения, м<sup>2</sup>

Нормативы светового коэффициента (СК) для молодняка и репродуктивного поголовья в среднем от 1/6 до 1/15, откормочного поголовья от 1/15 до 1/30.

Естественную освещенность определяют, в основном, по двум показателям: относительной площади световых проемов (ОПСП) и коэффициенту естественной освещенности (КЕО). Относительная площадь световых проемов – это отношение площади окон к освещаемой площади пола помещения, выражается в процентах.

Относительная площадь световых проемов рассчитывается по формуле 17:

$$ОПСП = (F_{\text{ост.}}/F_{\text{пола}}) \times 100 \quad (17)$$

где ОПСП – относительная площадь световых проемов, %;

$F_{\text{ост.}}$  – площадь остекления окон, м<sup>2</sup>;

$F_{\text{пола}}$  – площадь пола помещения, м<sup>2</sup>

Нормативы ОПСП для разного вида животных и птицы приведены в таблице приложения 3.

Коэффициент естественной освещенности рассчитывается по формуле 18:

$$КЕО = (E / E_n) \times 100 \quad (18)$$

где КЕО – коэффициент естественной освещенности, %;

$E$  – горизонтальная освещенность внутри помещения, лк;

$E_n$  – освещенность вне помещения, лк;

100 – перевод в проценты.

Нормативы КЕО для животных в среднем составляют от 0,35 до 2,0 %.

Б. Для определения искусственной освещенности подсчитывают количество ламп в помещении и суммируют их мощность (в ваттах). Эту величину делят на площадь помещения и получают удельную мощность ламп на  $1\text{ м}^2$ . Для определения освещенности в люксах умножают удельную мощность на коэффициент «е» (таблица 2).

Нормы искусственной освещенности для разных возрастных и видовых групп определены НТП.

Таблица 2 - Коэффициент «е» для перевода ватт в люксы

Мощность ламп	Коэффициент освещенности	
	Лампами накаливания при напряжении в сети, В	Люминесцентные лампы при напряжении в сети, В
	220	220
До 100 Вт	2,0	6,5
Свыше 100 Вт	-	8,0

Лампы накаливания на напряжение 36 В, применяются в сырых и с повышенным содержанием вредных газов животноводческих помещениях. Наиболее широко используются люминесцентные лампы мощностью: 18, 36, 72 Вт.

### Расчет площади навозохранилища

Для хранения и обеззараживания подстилочного навоза и помета предусматривают водонепроницаемые площадки с твердым покрытием и с высотой укладки по верху бурта 2,0 – 2,5 м.

Объем навозохранилища (бурта) определяют из норм выхода кала, мочи, подстилки и последующего снижения влажности хранящегося навоза за счет испарения влаги с поверхности навозохранилища и отвода навозной жижи в жижесборник (в случае хранения в буртах).

Площадь навозохранилища рассчитывают по формуле 19:

$$F_{\text{нав.хр.}} = \sum Q_{\text{сут.н.}} \cdot D / h \cdot y \quad (19)$$

где  $F$  – площадь навозохранилища (буртов),  $\text{м}^2$ ;

$\sum Q_{\text{сут.н.}}$  – общий суточный выход навоза, кг.;

$D$  – количество дней хранения навоза (до 180), дн.;

$h$  – глубина навозохранилища (1,5-3,2) или высота бурта (2,0 – 2,5);

$y$  – объемная масса твердого навоза (800-900)  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

Общий суточный выход навоза определяется по формуле 20:

$$Q_{\text{сут.н.}} = (m + g + p) \cdot n \quad (20)$$

где  $m$  – выход навоза в сутки от одного животного, кг (данные НТП);

$g$  – количество мочи, выделяемое одним животным в сутки, кг (данные НТП);

$p$  – суточный расход подстилки на одно животное, кг (данные НТП);

$n$  – количество животных, гол.

Ширина бурта подстилочного навоза принимается, как правило, величиной 3,0 – 3,5 м разделив площадь, занимаемую буртом, на ширину бурта, получим длину бурта с подстилочным навозом.

Для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия навозохранилище для хранения и обеззараживания навоза делится на 2-3 изолированные секции. При хранении подстилочного навоза также закладывается не менее 2-3 буртов.

### Примерная тематика курсовых проектов

1. Телятник для телят в возрасте от 2 до 6 месяцев. Поголовье: телята с живой массой – 70-120 кг – 45 голов, телята с живой массой – 120-150 кг – 45 голов и телята с живой массой 150-170 кг – 10 голов. Строительный материал стен – сэндвич панели. Район Перемышльский.
2. Коровник на 100 голов. Поголовье: коровы – 78, нетели – 21, бык-производитель – 1. Средняя живая масса: коров – 500 кг, нетелей 250 кг, быка-производителя 600 кг. Суточный удой в среднем на корову 20 кг. Стены кирпичные, перекрытие железобетонное, кровля асбестоцементная. Район Козельска.
3. Помещение для молодняка крупного рогатого скота старше года. Поголовье: телки - 28 голов с живой массой 250 кг, 30 голов по 300 кг, 10 голов по 350 кг. Содержание беспривязное на глубокой подстилке. Строительный материал – дерево. Район Ульяновский.
4. Здание на 50 голов молодняка крупного рогатого скота беспривязного содержания (на глубокой подстилке). Стены сэндвич панели. Средний живой вес 250 кг. Район Спас-Деменский.
5. Здание на 200 голов молодняка крупного рогатого скота беспривязного содержания (на глубокой подстилке). Стены кирпичные. Средний живой вес 250 кг. Район Сухиничский.
6. Коровник на 50 коров привязного содержания с помещением для телят и ремонтного молодняка. Стены сэндвич панели. Средняя масса коров 500 кг, удой 15 л. Район Думиничский.
7. Родильная на 48 коров. Содержание коров в стойлах привязное. Строительный материал – дерево. Район Малоярославецкий.
8. Родильная на 100 коров с профилакторием на 100 голов телят. Содержание коров в стойлах привязное. Содержание телят в клетках. Строительный материал – дерево. Район Сухиничский.
9. Семейная ферма на 12 коров. Содержание коров привязное, молодняка беспривязное в групповых клетках. Строительный материал стен – дерево. Живая масса коров 500 кг, удой 15 л. Район Дзержинский.
10. Семейная ферма на 30 коров. Содержание коров беспривязное, молодняка беспривязное в групповых клетках. Строительный материал стен – дерево. Живая масса коров 500 кг, удой 20 л.
11. Свинарник-маточник на 40 свиноматок. Поголовье: свиноматок живой массой 150 кг с поросятами – 20, супоросных свиноматок живой массой 150 кг: от 2 месяцев – 10, холостых и супоросных до 2 месяцев живой массой 100 кг – 10. Строительный материал стен – сэндвич панели. Район Бабынинский.
12. Свинарник-маточник на 45 свиноматок. Поголовье: подсосных свиноматок – 15, свиноматок супоросных от 2 месяцев – 16, свиноматок-холостых – 14, хряков – 1. Средняя живая масса свиноматок 150 кг, хряков – 150 кг. Строительный материал – кирпич. Район Кировский.
13. Свинарник-маточник на 60 свиноматок. Поголовье: свиноматок супоросных до 2 месяцев с живой массой 100 кг – 20, свиноматок супоросных от 2 месяцев с живой массой 150 кг – 20, свиноматок холостых живой массой 120 кг – 20, хряков живой массой 200 кг – 3. Содержание животных станково-выгульное. Строительный материал стен – сэндвич панели. Район Юхновский.
14. Свинарник-откормочник на 100 голов. Содержание животных безвыгульное. Средняя живая масса – 70 кг. Стены кирпичные, покрытие из железобетонных плит, кровля асбестоцементная. Район Кировский.
15. Свинарник-откормочник на 500 голов. Содержание животных безвыгульное. Средняя живая масса – 40 кг. Стены кирпичные, покрытие из железобетонных плит, кровля асбестоцементная. Район Хвастовичский.
16. Свинарник на 10 основных свиноматок с законченным циклом. Живая масса свиноматок 150 кг. Содержание станково-выгульное. Площадь для выгула с твердым покрытием. Строительный материал – сэндвич панели. Район Дзержинский.

17. Овчарня на 400 голов. Поголовье: овцематок живой массой 50 кг – 180 голов, ярк живой массой 25 кг – 100 голов, валухов живой массой 30 кг – 120 голов. Строительный материал – пенобетонные панели. Район Бабынинский.
18. Овчарня на 150 овец. Поголовье: овцематок живой массой 48 кг – 80 голов, ярк живой массой 20 кг – 40 голов, валухов живой массой 30 кг – 30 голов. Строительный материал – сэндвич панели. Район Малоярославецкий.
19. Конюшня на 20 рабочих лошадей. Содержание лошадей в стойлах и денниках. Поголовье: кобыл живой массой 450 кг – 7 голов, меринки живой массой 400 кг – 12 голов, жеребец-производитель живой массой – 550 кг. Строительный материал – газобетонные панели. Район Боровский
20. Конюшня на 23 кобылы. Средняя живая масса кобыл 450 кг. Содержание в денниках. Строительный материал – сэндвич панели. Район Жуковский.
21. Конюшня для тренируемого молодняка на 40 голов. Средняя живая масса животного 300 кг. Стены деревянные. Каркас сборно-железобетонный. Район Тарусский.
22. Птичник на 6 тыс. кур-несушек со средней живой массой 2 кг. Содержание в клеточных батареях. Строительный материал – сэндвич панели. Район Ульяновский.
23. Птичник для выращивания бройлеров на 20 тыс. голов. Выращивание напольное; кормление, поение, уборка помета и подстилки механизированы. Стены панельные (пенно или газобетон). Перекрытие подвесное из асбестоцементных плит по металлическим стропилам. Средняя живая масса 1,2 кг. Район Думиничский.
24. Птичник для выращивания бройлеров на 10 тыс. голов. Выращивание клеточное; кормление, поение, уборка помета и подстилки механизированы. Стены панельные (пенно или газобетон). Перекрытие подвесное из асбестоцементных плит по металлическим стропилам. Средняя живая масса 1,5 кг. Район Тарусский.
25. Птичник для родительского стада на 4500 кур и 500 петухов. Средняя живая масса кур – 2 кг, петухов – 2,5 кг. Строительный материал – сэндвич панели. Район Дзержинский.
26. Изолятор на 3 места для быков. Стены - панели из лёгкого бетона. Покрытие - сборные железобетонные плиты. Кровля вентилируемая из асбестоцементных листов. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года минус 10 °С. Район Думиничский.
27. Изолятор на 5 мест для коров. Стены - трёхслойные железобетонные панели. Покрытие – плиты с фанерными ребрами. Кровля из асбестоцементных волнистых листов. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года минус 16 °С. Район Бабынинский.
28. Здание карантина на 250 телят. Средняя живая масса одной головы 60 кг. Стены двухслойные керамзитобетонные панели. Покрытие - сборные железобетонные плиты. Кровля из асбестоцементных волнистых листов. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года минус 11 °С. Район Перемышльский.
29. Здание карантина на 400 телят. Поголовье телят 380 голов, средней живой массой 40 кг. Стены - двухслойные керамзитобетонные панели. Покрытие - сборные железобетонные плиты. Кровля - асбестоцементные листы с утеплителем - минераловатными плитами. Район Спас-Деменский.
30. Ветеринарный пункт со стационаром на 18 мест для молодняка крупного рогатого скота. Район Бабынинский.
31. Стационар на 45 мест для молодняка крупного рогатого скота. Район Перемышльский.
32. Ветеринарная станция со стационаром для содержания больных животных. Здание – стационар для передержки животных после операции и больных животных из расчета на 5 собак, 8 кошек, 2 теленка и 6 поросят. Район Сухиничский.
33. Малое фермерское предприятие по содержанию крупного рогатого скота и овец. Поголовье: коровы, 25 голов, средняя живая масса 560 кг, удой 20 л.; овцы – маточное поголовье – 250 голов, средняя живая масса – 48 кг, бараны-производители, 5 голов, средняя живая масса – 50 кг. Район Дзержинский.
34. Виварий для содержания мелких животных при ветеринарной лаборатории. Поголовье: кроликов – 20 голов, морских свинок – 30 голов, белых мышей – 50 голов. Район – г. Калуга.



35. Виварий для содержания мелких животных при ветеринарной лаборатории. Поголовье: кроликов – 10 голов, морских свинок – 15 голов, белых мышей – 100 голов. Район Боровский.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

#### **Основная литература:**

1. Кочиш И.И. Зоогигиена: учебник/ И. И. Кочиш и [др.] - 2-е изд., испр. и доп.-СПб.: Лань, 2013. – 464 с.
2. Кочиш И.И. Практикум по зоогигиене: учебное пособие по направлению подготовки «Ветеринария» - специалист, «Зоотехния» - бакалавр. Допущено УМО вузов РФ по образованию. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с.
3. Кочиш И.И. Практикум по зоогигиене: учебное пособие по направлению подготовки «Ветеринария» - специалист, «Зоотехния» - бакалавр. Допущено УМО вузов РФ по образованию. – СПб.: Лань, 2015. – 432 с.
4. Кочиш И.И. Зоогигиена: учебник/ И.И.Кочиш., Н.С.Калужный, Л.А.Волчкова, В.В.Нестеров - 1-е изд., СПб.: Лань, 2008. – 464 с.
5. Ходанович Б.В. Проектирование и строительство животноводческих объектов: учебник /Б.В.Ходанович. – 3-е изд., стер. – Москва; Санкт\_Петербург; Краснодар:Лань, 2015. – 287 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Большаков А.М., Новиков И.М. Общая гигиена. Учебник. – М.: изд. Медицина, 2002.- 384 с.
2. Большаков А.М. Руководство к лабораторным занятиям по общей гигиене. – 2-изд., испр. и доп. – М.: изд. Медицина, 2004.- 272 с.
3. Ванина Е.В. Общая зоогигиена: учебно-методическое пособие по проведению лабораторных занятий для студентов очной и заочной формы обучения по специальности «Ветеринария» и направлению «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Е.В. Ванина. Изд-во АГАУ, 2010. - 76 с.
4. Ванина Е.В. Частная зоогигиена: учебно-методическое пособие по проведению лабораторных занятий для студентов очной и заочной формы обучения по специальности «Ветеринария» и направлению «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / Е.В. Ванина. Изд-во АГАУ, 2010. - 78 с.
5. Гигиена с основами экологии человека. Под редакцией проф. П.И. Мельниченко. Учебник. / П.И. Мельниченко, Архангельский В.И. и др. — Москва. -ГЭОТАР-Медиа. -2012. —752 с.
6. Гончарук Е.И. Коммунальная гигиена. Учебник – М.: изд. Медицина, 2006.- 384 с.
7. Ильина Е.Д. Звероводство: учебник для студентов вузов / Е. Д. Ильина, А. Д. Соболев, Т. М. Чекалова, Н. Н. Шумилина. - СПб.: Лань, 2004. - 304 с, ил.
8. Кича Д.И. Общая гигиена. Руководство к лабораторным занятиям. Учебное пособие / Д. И. Кича, Н. А. Дрожжина, А. В. Фомина. - Москва. –ГЭОТАР-Медиа. -2009. -288 с.
9. Кузнецов А.Ф., Найденский М.С., Щуканов А.А., Белкин Б.Л. Гигиена животных. – М.: Колос, 2001, – 368 с.
10. Кузнецов А.Ф. Гигиена содержания животных: Справочник. – 2-изд., испр. и доп. – СПб.: изд. «Лань», 2004.- 640 с.
11. Кузнецов А.Ф., Найденский М.С. и др. Практикум по зоогигиене с основами проектирования животноводческих объектов. – М.: Колос, 2006, – 343 с.
12. Кузнецов А.Ф., Святковский А.В., Скопичев В.Г., Стекольников А.А. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение. – 1-е изд., – СПб.: изд. «Лань», 2007.- 624 с.: ил.
13. Кузнецов А.Ф. Свины: содержание, кормление и болезни (учебное пособие) – 1-е изд., – СПб.: изд. «Лань», 2007.- 544 с.: ил.
14. Кузнецов А.Ф., Практикум по ветеринарной санитарии, зоогигиене и биоэкологии: учебное пособие: для студентов вузов, обучающихся по направлению 111900 – «Ветеринарно-санитарная экспертиза». Рекомендовано УМО вузов РФ/ А.Ф. Кузнецов и др.- СПб.: Лань, 2013.-511 с.

15. Кузнецов А.Ф. Современные технологии и гигиена содержания птицы: учебное пособие: для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности 111201 – Ветеринария, 110501 Ветеринарно-санитарная экспертиза, Биоэкология – специалист и Зоотехния – бакалавр. Допущено Министерством сельского хозяйства РФ. – СПб.: Лань, 2012. – 352 с.
16. Стекольников А.А. Содержание, кормление и болезни лошадей. – СПб.: изд. «Лань», 2007.- 624 с.: ил.
17. Чвырев В.Г., Ажаев А.Н., Новожилов Г.Н. Тепловой стресс. – М.: изд. Медицина, 2000.- 296 с.
18. Гигиена и санитария, журнал, Издательство Медицина (Москва)

### **Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Кочиш И.И. Практикум по зоогигиене: учебное пособие по направлению подготовки «Ветеринария» - специалист, «Зоотехния» - бакалавр. Допущено УМО вузов РФ по образованию. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с.
2. Кочиш И.И. Практикум по зоогигиене: учебное пособие по направлению подготовки «Ветеринария» - специалист, «Зоотехния» - бакалавр. Допущено УМО вузов РФ по образованию. – СПб.: Лань, 2015. – 432 с.
3. Петракова Н.С., Храмцов В.В. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Зоогигиена с основами проектирования животноводческих предприятий». Изд.: РГАУ-МСХА, 2008. – с.94;
4. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине Гигиена животных для подготовки по специальности 36.05.01 «Ветеринария» ФГОС ВО, квалификация (степень) выпускника – «специалист», специализация «Болезни домашних животных», 2017 г.

### **Список рекомендуемых нормативных документов**

1. СП 44.13330.2011 "СНиП 2.09.04-87\* Административные и бытовые здания
2. СП 50.13330.2012 "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий"
3. СП 51.13330.2011 "СНиП 23-03-2003 Защита от шума"
4. СП 56.13330.2011 "СНиП 31-03-2010 Производственные здания"
5. СП 61.13330.2012 "СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов" (Приказ Минстроя России от 03.12.2016 N 882/пр "Об утверждении Изменения № 1)
6. СП 118.13330.2012 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (Приказ Минстроя России от 03.12.2016 N 876/пр "Об утверждении Изменения № 2)
7. СП 124.13330.2012 "СНиП 41-02-2003 Тепловые сети"
8. СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99\* Строительная климатология"
9. СП 2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
10. СП 19.13330.2011. Свод правил. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-97-76\* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 788), (ред. от 30.12.2015)
11. ОСН-АПК 2.10.03.001-04. Система нормативных документов в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Отраслевые строительные нормы. Проектирование комплексной защиты железобетонных конструкций производственных сельскохозяйственных зданий и сооружений от воздействия агрессивных сред (утв. и введены в действие Минсельхозом РФ 10.11.2004)
12. ОСН-АПК 2.10.14.001-04. Нормы по проектированию административных, бытовых зданий и помещений для животноводческих, звероводческих и птицеводческих предприятий и других объектов сельскохозяйственного назначения (утв. Минсельхозом РФ 10.11.2004)
13. ОСН-АПК 2.10.24.001-04. Нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений (утв. Минсельхозом РФ 10.11.2004)

14. РД-АПК 1.10.01.02-10 Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Рекомендательные документы. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота (утв. и введены в действие Минсельхозом РФ 06.09.2010)
15. РД-АПК 1.10.02.04-12 Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов (утв. И введены в действие Минсельхозом России 06.07.2012)
16. РД-АПК 1.10.03.01-11. Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Методические рекомендации по технологическому проектированию козоводческих ферм и комплексов (одобрено Протоколом Минсельхоза России от 16.05.2011 №5)
17. РД-АПК 1.10.15.02-08. Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Рекомендательные документы. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета (утв. и введены в действие Минсельхозом РФ 29.04.2008), (вместе с "Методикой гидравлического расчета напорных навозопроводов")
18. РД-АПК 1.10.05.04-13. Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Методические рекомендации по технологическому проектированию. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий (утв. и введены в действие Минсельхозом России 30.09.2013)
19. РД-АПК 1.10.07.01-12. Система рекомендательных документов в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Методические рекомендации по технологическому проектированию. Методические рекомендации по технологическому проектированию ветеринарных объектов для животноводческих, звероводческих, птицеводческих предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств (утв. и введены в действие Минсельхозом России 06.07.2012)
20. РД-АПК 3.10.07.05-17. Ветеринарно-санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений" (утв. и введены в действие Минсельхозом России 23.05.2017)
21. РД-АПК 1.10.08.01-10. Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Рекомендательные документы. Методические рекомендации по технологическому проектированию объектов пчеловодства (утв. и введены в действие Минсельхозом РФ 06.08.2010)
22. РД-АПК 1.10.06.02-13. Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Методические рекомендации по технологическому проектированию. Методические рекомендации по технологическому проектированию звероводческих и кролиководческих ферм крестьянских (фермерских) хозяйств, (утв. и введены в действие Минсельхозом России 24.06.2013)
23. РД-АПК 1.10.01.02-10 Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота.
24. НТП - АПК 1.10.04.001-00 Нормы технологического проектирования коневодческих предприятий
25. НТП-АПК 1.10.04.002-02. Система нормативных документов в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Нормы технологического проектирования. Нормы технологического проектирования верблюдоводческих объектов (утв. и введены в действие Минсельхозом РФ 29.04.2002)
26. НТП -АПК 1.10.04.003-03 Нормы технологического проектирования конно-спортивных комплексов
27. НТП -АПК 1.10.06.001-00 Нормы технологического проектирования звероводческих и кролиководческих ферм.

28. Ветеринарно-санитарные правила по организации и проведению дератизационных мероприятий" (утв. Минсельхозом РФ 14.03.2001 N 13-5-02/0043)
29. НТП-АПК 1.10.07.003-02. Система нормативных документов в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Нормы технологического проектирования. Нормы технологического проектирования станций и пунктов искусственного осеменения животных (утв. и введены в действие Минсельхозом России 20.11.2002)
30. НТП-АПК 1.10.03.001-00 Нормы технологического проектирования овцеводческих предприятий

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://zooinformation.ru>

<http://www.vesta-med.ru> <http://vetby.ru/>

<http://vetmedical.ru>

<http://www.vetdok.ru>

<http://www.rospotrebnadzor.ru> - Санитарные нормы и правила

## Образец титульного листа курсового проекта



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА  
 имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)  
**КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ**

Зооинженерный факультет

Кафедра Ветеринарии и физиологии животных

по дисциплине

«Гигиена животных»

на тему: «ТЕЛЯТНИК ДЛЯ ТЕЛЯТ В ВОЗРАСТЕ ОТ 2 ДО 6 МЕСЯЦЕВ»

Выполнил (а) студент (ка)

\_\_ группы очной формы обучения

\_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О)

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
 (ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)

Дата сдачи: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Дата защиты: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Оценка: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 (подпись руководителя)

\_\_\_\_\_  
 (подписи членов комиссии)

Калуга, 201\_ г.

<sup>1</sup> Остальные надписи размером 14 пт

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 1. - Теплотехнические показатели некоторых строительных и изоляционных материалов

Наименование материала	Объемная масса, кг/м <sup>3</sup>	Коэфф. теплопроводности ( $\lambda$ )	Коэфф. теплоемкости (С)
Бетон с кирпичным щебнем	1900	1,0	0,2
Бетон шлаковый (9ч. шлака, 1ч. цемента)	550	0,21	0,18
Бетон шлаковый набивной	1500	0,60	0,19
Вата минеральная	не > 500	0,09	-
Войлок	300	0,04	0,45
Гравий	1860	0,32	0,2
Дубовая пластина	800	0,2	0,57
Сосновая пластина поперек волокна	600	0,15	0,65
Сосновая пластина вдоль волокна	600	0,33	0,65
Известняк	2000	1,0	0,2
Камышит	200	0,06	0,36
Кирпич красный	1800	0,66	0,21
Кирпич силикатный	1900	0,75	0,2
Пенобетон теплоизоляционный	не> 600	0,10-0,25	-
Пенобетон армированный	не> 600	0,16-0,25	-
Пеносиликат	300-1000	0,11-0,30	-
Соломит	150	0,05	-
Стекло	2500	0,65	0,2
Фибролит	355	0,11	0,55
Цементный песчаный раствор	1800	1,0	0,2
Шлак котельный	700	0,16	0,18
Штукатурка известковая	1600	0,75	0,2
Штукатурка известковая теплая (1ч. извести, 3 ч. шлака)	1000	0,33	0,18
Штукатурка цементно-песчаная	1800	1,0	0,2

Таблица 2. - Коэффициенты теплопередачи (К) некоторых строительных ограждений

Конструкция ограждений	Толщина, мм	К ккал/м <sup>2</sup> ч/град.
1	2	3
Стены:		
Глиняный кирпич на тяжелом растворе:	В кирпичах: 1,5	1,32
	2,0	1,06
	2,5	0,89
	3,0	0,76
Глиняный кирпич на легком растворе:	1,5	1,26
	2,0	1,01
	2,5	0,84
	3,0	0,72
Из силикатного кирпича на тяжелом растворе:	1,5	1,41
	2,0	1,14

1	2	3
Из силикатного кирпича на тяжелом растворе:	2,5	0,93
	3,0	0,81
Из крупных шлакобетонных блоков:	300	0,93
	500	0,61
Деревянные: брусчатые	200	0,66
	150	0,85
	100	1,18
рубленные, из бревен диаметром	250	0,65
	220	0,72
	200	0,78
<b>Чердачное перекрытие</b>		
<i>Потолок.</i> По балкам настил из древесных пластин толщиной 5 см, глинопесчаная смазка в 2 см, затем слой опилок, сверху – слой земли в 5 см, толщина опилок:	270	0,39
	240	0,45
<b>Без чердачное перекрытие</b>		
Железобетонный, двух пустотный сборный настил с рулонной кровлей и утеплителем пенобетоном или периметром силикатом:	40	1,37
	100	0,89
	160	0,65
Деревянный настил с рулонной кровлей и утеплителем пенобетоном:	40	1,49
	100	0,93
	140	0,75
Сборное на железобетонных прогонах, теплоизоляционный асбестоцементный лист		0,28
<b>Значение для окон, дверей:</b>		
<i>Одинарный переплет</i> - одинарное остекление - двойное остекление	-	5
	25-35	2,5
<i>Двойные переплеты:</i> - отдельные (двойное остекление) - спаренные (двойное остекление)	75-150	2,3
	30-60	2,5
<i>Двери:</i> - одинарные - двойные (с тамбуром)		4
		2
<b>Полы:</b>		
- керамзитобетон	60	0,9
- асфальтобетон	40	1,4
- фибролит М-500	150	0,013
- плиты торфоизоляционные	200	0,065
- деревянный настил	50	0,3
- глиносоломенная смазка, опилки	150	0,45
- плиты древесноволокнистые	300	0,10
- опилки древесные	250	0,08
- стружка в плотной набивке	300	0,10
- решетчатые	-	2,3

Таблица 3. - Размер надбавок (к количеству влаги, выделяемой всеми животными) на испарение воды с ограждающих элементов здания

Условия	Коровники, денники, кошары	Свинарники
Удовлетворительный санитарный режим, исправно действующая канализация, применение достаточного количества торфяной подстилки	7 %	9 %
Те же условия, но при соломенной подстилке	10 %	12 %
Условия содержания удовлетворительные, нерегулярная работа канализации. Применение незначительного количества соломенной или торфяной подстилки	15 %	20 %
Те же условия, но при отсутствии подстилки и самотечной системе удаления навоза	25 %	30 %

Таблица 4. - Плотность насыщенных водяных паров при различных температурах, г/м<sup>3</sup>

ТТ, °С	Десятые доли градусов									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
-1	4,26	4,22	4,19	4,16	4,13	4,10	4,07	4,04	4,01	3,98
0	4,58	4,61	4,65	4,63	4,72	4,75	4,78	4,82	4,86	4,89
+1	4,94	4,98	5,01	5,05	5,08	5,12	5,16	5,19	5,23	5,27
+2	5,30	5,34	5,38	5,42	5,45	5,49	5,53	5,57	5,61	5,65
+3	5,69	5,73	5,77	5,81	5,85	5,89	5,93	5,97	6,01	6,06
+4	6,10	6,14	6,18	6,23	6,27	6,31	6,36	6,40	6,45	6,49
+5	6,53	6,58	6,63	6,67	6,72	6,76	6,81	6,86	6,90	6,95
+6	7,00	7,05	7,10	7,14	7,19	7,24	7,29	7,34	7,39	7,44
+7	7,49	7,54	7,60	7,65	7,70	7,75	7,80	7,86	7,91	7,96
+8	8,02	8,07	8,13	8,18	8,24	8,29	8,35	8,40	8,46	8,52
+9	8,57	8,63	8,69	8,75	8,81	8,87	8,93	8,99	9,05	9,11
+10	9,17	9,23	9,29	9,35	9,41	9,47	9,54	9,60	9,69	9,73
+11	9,79	9,86	9,92	9,99	10,0	10,1	10,19	10,2	10,32	10,3
+12	10,4	10,5	10,6	10,67	10,7	10,8	10,88	10,9	11,02	11,0
+13	11,1	11,2	11,3	11,38	11,4	11,5	11,61	11,6	11,76	11,8
+14	11,9	11,9	12,0	12,14	12,2	12,3	12,38	12,4	12,54	12,6
+15	12,7	12,7	12,8	12,95	13,0	13,1	13,20	13,2	13,37	13,4
+16	13,5	13,6	13,7	13,80	13,8	13,9	14,06	14,1	14,24	14,3
+17	14,4	14,5	14,6	14,70	14,7	14,8	14,98	15,0	15,17	15,2
+18	15,3	15,4	15,5	15,65	15,7	15,8	15,95	16,0	16,15	16,2
+19	16,3	16,4	16,5	16,66	16,7	16,8	16,96	17,0	17,18	17,2
+20	17,5	17,6	17,7	17,86	17,9	18,0	18,20	18,3	18,42	18,5
+21	18,6	18,7	18,8	19,00	19,1	19,2	19,35	19,4	19,59	19,7
+22	19,8	19,9	20,0	20,19	20,3	20,4	20,56	20,6	20,82	20,9
+23	21,0	21,2	21,3	21,45	21,5	21,7	21,84	21,9	22,10	22,2
+24	22,3	22,5	22,6	22,78	22,9	23,0	23,20	23,3	23,48	23,6

Примечание.

Максимальная упругость водяного пара, выраженная в миллиметрах ртутного столба, практически равна соответствующему количеству граммов водяного пара в 1 м<sup>3</sup> воздуха при данной температуре.



Таблица 5. - Коэффициенты для приведения объема воздуха к нормальным условиям

T °C	Давление, мм рт. ст.						
	760	755	750	745	740	735	730
- 5	1,0186	1,0119	1,0052	0,9986	0,9918	0,9851	0,9784
0	1,0000	0,9934	0,9868	0,9803	0,9737	0,9671	0,9605
+1	0,9963	0,9897	0,9832	0,9767	0,9701	0,9635	0,9570
+2	0,9927	0,9862	0,9796	0,9732	0,9666	0,9601	0,9535
+3	0,9891	0,9726	0,9761	0,9696	0,9641	0,9506	0,9500
+4	0,9855	0,9790	0,9725	0,9661	0,9596	0,9531	0,9466
+5	0,9820	0,9755	0,9661	0,9627	0,9561	0,9497	0,9432
+6	0,9785	0,9720	0,9656	0,9592	0,9527	0,9463	0,9398
+7	0,9750	0,9685	0,9621	0,9557	0,9493	0,9429	0,9365
+8	0,9715	0,9651	0,9687	0,9524	0,9460	0,9396	0,9331
+9	0,9680	0,9617	0,9553	0,9490	0,9426	0,9362	0,9298
+10	0,9646	0,9582	0,9519	0,9456	0,9392	0,9329	0,9265
+11	0,9612	0,9549	0,9486	0,9423	0,9360	0,9290	0,9233
+12	0,9578	0,9515	0,9452	0,9890	0,9326	0,9263	0,9200
+13	0,9545	0,9488	0,9419	0,9358	0,9294	0,9232	0,9168
+14	0,9511	0,9449	0,9386	0,9333	0,9261	0,9199	0,9136
+15	0,9478	0,9416	0,9354	0,9282	0,9229	0,9167	0,9104
+16	0,9445	0,9384	0,9321	0,9260	0,9117	0,9135	0,9073
+17	0,9413	0,9351	0,9289	0,9228	0,9165	0,9104	0,9041
+18	0,9380	0,9318	0,9257	0,9196	0,9134	0,9072	0,9010
+19	0,9348	0,9288	0,9225	0,9165	0,9102	0,9042	0,8979
+20	0,9316	0,9255	0,9194	0,9133	0,9071	0,9010	0,8948
+21	0,9285	0,9224	0,9162	0,9102	0,9040	0,8980	0,8918
+22	0,9253	0,9193	0,9131	0,9072	0,9011	0,8950	0,8888
+23	0,9222	0,9162	0,9100	0,9041	0,8980	0,8919	0,8958
+24	0,9191	0,9130	0,9070	0,9010	0,8949	0,8889	0,8828
+25	0,9160	0,9099	0,9039	0,8980	0,8919	0,8859	0,8798
+30	0,9008	0,8949	0,8890	0,8831	0,8771	0,8713	0,8653
+35	0,8862	0,8801	0,8745	0,8687	0,8629	0,8569	0,8512

Таблица 6. - Средняя температура и средняя абсолютная влажность воздуха (г/м<sup>3</sup>)

Пункты	Абсолютная влажность атмосферного воздуха			Средние месячные температуры в °C		
	ноябрь	январь	март	ноябрь	январь	март
1	2	3	4	5	6	7
Москва	3,5	2,1	2,8	- 2,8	- 10,8	-4,8
Санкт-Петербург	3,9	2,5	2,8	-0,6	-10,4	-5,2
Районы Калужской области						
Барятинский	4,21	3,8	3,7	-1,7	-8,8	-3,6
Боровский	4,2	2,5	3,4	-1,9	-10,8	-4,9
Бабынинский	4,12	2,9	2,7	-1,7	-8,9	-4,0
Думинический	5,02	3,15	3,6	-1,9	-9,2	-3,7
Дзержинский	4,35	2,5	3,4	-1,7	-9,0	-4,1
Жиздринский	4,95	3,1	3,6	-1,9	-9,2	-4,0

1	2	3	4	5	6	7
Жуковский	4,2	2,5	3,1	-1,9	-10,4	-4,9
Износковский	3,41	2,7	3,4	-1,5	-7,9	-3,9
г. Калуга	4,35	2,5	2,6	-1,6	-9,7	-3,7
Кировский	4,5	2,7	3,2	-1,1	-8,0	-4,3
Козельский	4,2	2,5	3,2	-1,6	-8,9	-3,4
Куйбышевский	4,42	2,7	2,9	-1,8	-10,2	-3,6
Людиновский	4,72	2,9	3,3	-1,8	-8,9	-3,9
Малоярославецкий	4,05	3,0	3,1	-1,8	-9,8	-4,6
Медынский	3,35	2,6	3,2	-1,8	-9,9	-3,8
Мосальский	4,5	2,8	2,8	-1,8	-10,4	-3,5
Перемышльский	4,35	2,7	3,3	-1,8	-8,9	-3,4
Спас-Деменский	4,42	2,8	3,1	-1,4	-8,9	-3,7
Сухинический	4,42	2,7	3,2	-1,8	-10,1	-3,5
Тарусский	4,23	3,7	2,8	-1,8	-10,3	-4,6
Ульяновский	4,35	3,0	3,0	-1,6	-8,6	-3,6
Ферзиковский	4,87	3,1	2,7	-1,7	-9,2	-4,1
Хвостовический	3,29	3,7	3,0	-1,5	-9,3	-3,5
Юхновский	4,8	3,0	2,7	-1,7	-10,0	-3,7

Таблица 7. - Скорость движения воздуха в вентиляционных трубах (м/с) при разной высоте труб и при различных температурах воздуха внутри помещения и наружного воздуха ( $\Delta t$ )

$(\Delta t)$	Высота трубы, в м						
	4	5	6	7	8	9	10
6	0,64	0,73	0,80	0,87	0,92	0,98	1,03
8	0,76	0,84	0,93	1,00	1,07	1,14	1,20
10	0,85	0,95	1,05	1,12	1,20	1,23	1,34
12	0,93	1,05	1,15	1,24	1,32	1,40	1,48
14	1,01	1,13	1,24	1,34	1,43	1,52	1,60
16	1,09	1,22	1,33	1,44	1,54	1,63	1,72
18	1,16	1,29	1,42	1,53	1,64	1,74	1,83
20	1,23	1,37	1,50	1,62	1,73	1,84	1,94
22	1,29	1,44	1,58	1,71	1,82	1,94	2,04
24	1,35	1,51	1,66	1,79	1,91	2,03	2,14
26	1,41	1,58	1,73	1,87	2,00	2,12	2,24
28	1,47	1,65	1,80	1,95	2,08	2,21	2,33
30	1,53	1,71	1,87	2,02	2,16	2,30	2,42

Таблица 8. - Воздухообмен в животноводческих помещениях в зависимости от сезона года

Помещения	Воздухообмен на 100 кг массы, м <sup>3</sup> /ч		
	зимой	переходный период	летом
1	2	3	4
Коровники и родильное отделение	17	35	70
Профилактории	20	30-40	80

1	2	3	4
Телята в возрасте 1-12 месяцев	60	120	250
Свинарники-маточники и откормочники	35	45	60-65
Хрячники	45	60	70
Поросята-отъемыши и ремонтный молодняк	35-45	45-55	60-65
Овчарни	15	25	45
Родильное отделение в тепляке, овчарне	15	30	50

В не отапливаемых помещениях температура воздуха поддерживается только теплом, выделяемым животными. Установлено, что таким теплом поддерживается нормальная температура воздуха в помещениях для взрослых животных при температуре наружного воздуха не ниже  $-20^{\circ}\text{C}$ , а для птицы и молодняка животных, всех видов, не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Если выделяемого животными тепла недостаточно, для обеспечения нормативной температуры и влажности помещения в холодное время года, то его необходимо отапливать с помощью специальных устройств.

Таблица 9. – Техническая характеристика вентиляторов

№ п/п	Тип и номер вентиляторов	Максимальная производительность, $\text{м}^3/\text{ч}$	Мощность электродвигателя, кВт
<i>Радиальные</i>			
1	ВР 86-77-2,5	850	0,12
2	ВР 86-77-3,15	1870	0,25
3	ВР 86-77-7	1700	5,5
4	ВР 80-70-12,5-01	45000	11,0
5	ВЦ 4-70-16 60000	11,0	
<i>Осевые</i>			
6	ВО-3,15	1500	0,37
7	ВО -14-320-5	6500	0,37
8	ВО-14-320-6,3	15500	1,1
9	ВО-14-320-10	37000	3,0
10	ВО-14-320-12,5	72000	7,5
11	ВО-4	4500	0,37
12	ВО-7,1	10000	0,75
<i>Крышные радиальные</i>			
13	ВКРМ 12,5-0,2	35000	4,0
14	ВКРМ 4-01	3000	0,37
15	ВКРС 5,6-02	5300	0,55
16	ВКРМ 8-02	22000	3,0
<i>Крышные осевые</i>			
17	ВКО-2,5 А	750	0,05
18	ВКО 2,5	1000	0,15
20	ВКО-5,6	6000	0,55
21	ВКО-7,1 А	10000	0,75
Комплекс автоматизированного тепловентиляционного оборудования «Климат – ЗМУ»			
22	Подача воздуха на притоке, тыс. $\text{м}^3/\text{ч}$ - на максимальном режиме; - на минимальном режиме		36 24
	Подача воздуха на вытяжке, тыс. $\text{м}^3/\text{ч}$ - в холодный период; - в теплый период		24 96

Таблица 10. – Коэффициенты для определения выделения животными свободного тепла и водяных паров в зависимости от температуры воздуха

T <sup>0</sup> C	Взрослое поголовье крс	Телята	Свиньи	Овцы	Лошади	Кролики	Нутрии
Коэффициент для определения выделения животными свободного теплоты							
минус 10	1,23	-	-	-	-	-	-
минус 5	1,19	-	1,59	-	-	1,59	-
0	1,14	-	1,25	1,25	1,21	1,25	-
5	1,08	-	1,08	1,08	1,11	1,08	1,25
10	1,00	1,13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10
15	0,90	1,00	1,86	0,80	0,87	0,85	1,00
20	0,78	0,81	0,67	0,60	0,73	0,67	0,90
25	0,67	0,63	0,42	0,40	0,56	0,42	0,70
30	0,62	-	0,24	-	-	0,24	0,30
Коэффициент для определения выделения животными водяных паров							
минус 10	0,41	-	-	-	-	-	-
минус 5	0,51	-	0,72	-	-	0,72	-
0	0,65	-	0,85	0,80	0,83	0,85	-
5	0,80	-	0,98	0,96	0,92	0,98	0,82
10	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88
15	1,25	1,00	1,13	1,20	1,12	1,13	1,00
20	1,56	1,49	1,50	1,50	1,43	1,50	1,33
25	1,99	2,02	2,00	2,00	1,93	2,00	1,75
30	2,51	-	2,50	-	-	2,50	2,25

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на курсовой проект**

Студент(ка) - \_\_\_\_\_  
Факультет \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_ форма обучения \_\_\_\_\_  
(очная, заочная)

по дисциплине: \_\_\_\_\_

тема: \_\_\_\_\_

1. Соответствие курсового проекта заявленной теме, заданию:

\_\_\_\_\_

2. Актуальность и степень разработанности темы:

\_\_\_\_\_

3. Оценка качества выполнения курсового проекта (*уровень теоретического обоснования, использование аналитических материалов, самостоятельность выводов автора и т.д.*): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Оценка оформления курсового проекта: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Отличительные положительные стороны курсового проекта (*творческий подход, полнота охвата первоисточников, аргументированность обобщений и рекомендаций, научный стиль изложения и т.д.*): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Недостатки и замечания: \_\_\_\_\_

7. Оценка курсового проекта: \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ - МСХА**  
**имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева)

**КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ**

Кафедра ветеринарии и физиологии животных

**ЗАДАНИЕ**

на курсовой проект по дисциплине  
**«ГИГИЕНА ЖИВОТНЫХ»**  
 наименование дисциплины

Студент очной формы обучения \_\_\_\_\_

Руководитель (консультант) доцент (ст.преподаватель) \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

1. Тема курсового проекта - \_\_\_\_\_  
 наименование темы

2. Основное содержание:

**ВВЕДЕНИЕ**

**ГЛАВА 1. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ**

**ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО (ПТИЦЕВОДЧЕСКОГО) ПРЕДПРИЯТИЯ**

**ГЛАВА 3. РАСЧЕТ РАЗМЕРА ПОМЕЩЕНИЙ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СИСТЕМ**

**ВЫВОДЫ**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

3. Требования к оформлению

3.1. Руководствоваться требованиями к оформлению курсовых работ (проектов), отчетов по практикам, выпускных квалификационных работ (проектов) и других письменных работ студентов. Калуга, 2017 г.

3.2. Графическая часть должна содержать:

- план и разрез здания с экспликацией помещений;
- естественная (механическая) вентиляция и движение воздушных потоков внутри помещения;
- графическое изображение розы ветров данного района в осенний период.

Дата выдачи \_\_\_\_\_ Дата окончания \_\_\_\_\_

Руководитель (консультант) \_\_\_\_\_

подпись