

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 12.02.2019 12:08:27

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Институт животноводства и ветеринарной медицины

Кафедра эпизоотологии, зоогигиены,
ветсанэкспертизы

Гигиена животных

методические указания для выполнения курсовой работы, обучающимися
специальности 36.05.01 Ветеринария

Уссурийск – 2016

УДК 619:614.7+614.9 (075.8)

Составители: Г.Г. Колтун, доцент кафедры эпизоотологии, зоогигиены, ветсанэкспертизы

М.А. Синельникова, старший преподаватель кафедры эпизоотологии, зоогигиены, ветсанэкспертизы

Гигиена животных: методические указания для выполнения курсовой работы, обучающимися специальности 36.05.01 Ветеринария/ сост. Г. Г. Колтун, М.А. Синельникова: – 2-е изд., перераб. и доп. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. – 35 с.

Рецензент: Пулинец Е.К, к.с.-х.н., доцент кафедры зоотехнии и технологии переработки продукции животноводства

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Введение

Предупреждение заболеваний сельскохозяйственных животных и получение большого количества продукции высокого качества возможно лишь при строгом соблюдении зоогигиенического режима, норм и правил, предусмотренных технологией.

Важнейшей задачей ветеринарных специалистов является охрана животных от воздействия экстремальных природных и техногенных факторов. В связи с этим условия содержания животных, кормление, поение и уход за ними должны соответствовать физиологическим потребностям их организма, а специалист – уметь дать оценку условиям содержания животных, а также разрабатывать мероприятия по их улучшению. Ветеринарный врач должен знать гигиенические нормативы животноводческих помещений, уметь оценить помещение и типовой проект на соответствие этим нормам с целью вскрытия потенциальных причин болезней, связанных с некачественным кормлением и содержанием, уметь исправлять данные недостатки.

Целью выполнения курсовой работы является углубленное изучение предмета и применение знаний на практике при ветеринарной оценке животноводческих построек и типовых проектов.

Примерная тематика реферативной части курсовой работы

1. Гигиена содержания крупного рогатого скота молочного направления.
2. Гигиена табунного содержания лошадей.
3. Гигиена содержания молодняка сельскохозяйственных животных
4. Современные системы содержания крупного рогатого скота на фермах и комплексах по производству молока.
5. Современные системы содержания крупного рогатого скота на фермах и комплексах по производству говядины.
6. Гигиена отела и родильного отделения.
7. Оценка современных технологий, применяемых в цехах опороса.
8. Гигиена содержания и использование хряков производителей.

9. Оценка систем содержания и технологии выращивания поросят в подсосный и отъемный периоды.
10. Зоогигиеническая оценка систем содержания баранов производителей.
11. Зоогигиеническая оценка содержания суягных овец, гигиена окота.
12. Современные системы содержания спортивных лошадей на комплексах.
13. Современные системы содержания жеребцов производителей.
14. Системы содержания маточного поголовья лошадей на фермах и комплексах по производству кумыса.
15. Зоогигиеническая оценка содержания животных в условиях зоопарка.
16. Зоогигиеническая оценка содержания рабочих собак в условиях питомника.
17. Зоогигиеническая оценка систем содержания перепелок в условиях птицефабрик и фермерских хозяйств.
18. Зоогигиеническая оценка систем содержания индеек в условиях птицефабрик и фермерских хозяйств.
19. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка современных систем содержания норок.
20. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка современных систем содержания песцов.
21. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка современных систем содержания нутрий.
22. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка современных систем содержания кроликов.
23. Зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка современных систем содержания черно-бурых лисиц.
24. Оценка, виды и характеристика новых отделочных материалов применяемых в промышленном животноводстве.
25. Оценка, виды и характеристика современных подстилочных материалов применяемых в животноводстве.

26. Свободная тема.

Содержание расчетной части курсовой работы

Обучающимся на выбор представляются четыре типа курсовых работ:

1. Санитарно-гигиеническая оценка условий содержания крупного рогатого скота (свиней, лошадей, овец, птицы и т.д.) на ферме сельскохозяйственного предприятия (СХПК, СПК, фермерского, крестьянского или подсобного хозяйств) и разработка мероприятий по их улучшению.

2. Гигиеническая оценка задания на проектирование помещения для содержания животных (коров, телят, свиней, овец, птицы, лошадей).

3. Проектирование помещения для содержания животных (коровника, свинарника-маточника на ... голов, конефермы и др.).

4. Свободная тема.

Основные показатели для выполнения расчетов могут как выдаваться преподавателем, так и самостоятельно предложены обучающимся.

Методические указания по выполнению курсовой работы

Курсовая работа является самостоятельной работой каждого обучающегося, выполняемой под руководством преподавателя кафедры.

Обучающимся для выполнения курсового проекта необходимо:

- овладеть навыками обобщения и систематизирования информации по тематике курсового проекта. При написании работы необходимо использовать не менее 15 литературных источников;

- изучить, как основную литературу, так и дополнительную за последние 5-10 лет;

- использовать в работе журналы: «Ветеринария», «Животноводство», «Свиноводство», «Овцеводство», «Птицеводство», «Коневодство и конный спорт», «Животноводство России», «Зоотехния» и др.;

- при работе с литературными источниками необходимо обратить внимание на технологии позволяющие обеспечить высокую продуктивность, со-

хранение здоровья животных с наименьшими экономическими затратами, оптимальные варианты технологических решений;

- подвергнуть анализу положительный опыт отечественного сельскохозяйственного производства и зарубежных производителей;

- обратить внимание, как на новые достижения Российской науки и практики, так и на инновационные технологии в сельскохозяйственном производстве за рубежом;

Цель курсовой работы – закрепить, систематизировать знания обучающегося по предмету, научить самостоятельно, работать с литературными источниками и расчетами.

Требований к курсовой работе:

- Объем курсовой работы составляет 20 – 30 страниц машинописного текста формата А₄. При компьютерном оформлении работы используется шрифт текста Times New Roman, размер 14, в обычном стиле, интервал полуторный, выравнивание текста по ширине, с расстановкой переносов.

- При оформлении работы соблюдаются поля: сверху, снизу 2 см, справа 3 см, слева 1,5 см.

- В работе допускается использование компьютерной графики, табличного материала. Текст таблиц выполняется шрифтом TimesNewRoman, размер 12, интервал одинарный, таблицы нумеруются с обязательной ссылкой по тексту. Название таблицы выполняется шрифтом TimesNewRoman, размер 14.

- При введении в текст работы любого вида иллюстраций они обязательно подписываются внизу с отступом в 1 интервал, с обязательным обоснованием по основному тексту.

- При введении в текст курсовой работы схем они нумеруются как рисунки, с обязательной ссылкой по тексту. Если на схеме указаны обозначения внизу после между схемой и нумерацией и названием рисунка, дается расшифровка приведенных обозначений.

Примерный план курсового проекта представлен ниже:

Введение

1. Реферативная часть

2. Расчетная часть

2.1 Индивидуальное задание

2.2 Расчёт площади территории фермы

2.3 Расчет размера помещения

2.4 Расчет освещенности

2.5 Расчет оптимального микроклимата и т.д.

3. Охрана окружающей среды, удаление навоза, его обеззараживание и хранение

Заключение

Список использованной литературы

Приложение

ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ

В этом разделе обучающийся делает обоснование производства проектирования на основании индивидуального задания. Объем не должен превышать 1-1,5 стр.

1. РЕФЕРАТИВНАЯ ЧАСТЬ

В данном разделе описывается гигиена и особенности содержания, кормления и ухода вида данного по заданию (крупный рогатый скот, овцы, лошади и т.д). Современное состояние изученности вопроса.

2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

2.1 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ.

Выдается преподавателем по согласованию темы со обучающимся.

Состоит из: определения строительной зоны, указания формы хозяйства (подсобное, крестьянское, фермерское или общественное), состава и количе-

ства маточного поголовья (по одному или нескольким видам животных), направления (откорм, воспроизводство, товарность и т.д).

Индивидуальное задание записывается полностью. Обучающийся произвольно составляет генеральный план (в виде простого чертежа с нумерацией и описью) размещения строительных объектов на земельном участке.

Генеральный план застройки – схематическое изображение (вид сверху) на чертеже по масштабу уменьшения всех необходимых объектов строительства на отдельной территории земельного участка. Объекты обозначаются римскими цифрами. Выносятся размеры и расстояния санитарных, противопожарных разрывов и подъездных путей.

При разработке крупных предприятий участок строительства разделяется на две зоны – производственную (где сосредоточены только постройки для животных) и вспомогательную (административные корпуса, гаражи, перерабатывающие цеха, лаборатории и др.).

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УХОДА, КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ.

По основному маточному поголовью составляется план воспроизводства стада. Определяются производственные и возрастные группы, среднегодовое количество животных. Составляется режим дня для каждого вида животных по возрастным группам, особенности кормления, ухода, содержания.

Этот раздел выполняется после тщательного изучения гигиены ухода, кормления и содержания имеющихся видов животных.

НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ ЗООГИГИЕНЫ

Обучающийся, при изучении учебной и справочной литературы встречает зоогигиенические нормы и требования.

Все нормы и требования оформляются в виде приведенной ниже таблице.

Таблица 1 - Нормы и требования зоогигиены

Показатели	Ед. изм.	Вид, возрастная группа животных
------------	----------	---------------------------------

		Коровы лак.	Телята до 1 мес.	Свиноматки
Температура	°С	10	16-18	15
Относительная влажность..... и т. д.	%	70	70	75

Нормативные данные и требования вносятся в таблицу только те, которые используются при расчетах курсового проекта (микроклиматические показатели, размеры стоил, кормушек, поилок, проходов, клеток, станков, выгульных площадок, нормы водопотребления, количества выделенных животными фекальных масс и мочи и др.).

На основании норм и требований зоогигиены, обучающийся производит следующие расчеты:

2.1. Определение площади территории фермы осуществляют по формуле:

$$F = n_1f_1 + n_2f_2 + \dots + n_nf_n$$

где: F – общая площадь территории фермы (м²);

n₁, n₂, n_n – количество животных по видам (гол).

Таблица 2 - Нормы площади животноводческой производственной зоны по отводу земельного участка, м²

Вид животных	Площадь на одну голову
Крупный рогаты скот:	
Коровы и телята до 6-месячного возраста	130 - 250
Телята старше 6 месяцев	59 - 70
Свиньи:	
Свиноматки и хряки-производители	160 – 220
Ремонтные и откормочные свиньи	20 - 30
Птицы	1
Лошади	150 - 200

2.2. Расчет размера помещения и отдельных элементов конструкции
Расчет объема помещения по внутренним размерам рассчитывается по формуле:

$$V (m^3) = a b h ,$$

где a – ширина пола, м;

b – длина пола, м;

h – высота помещения, м.

Ширина пола складывается из размера одной из сторон станков, стоил, клеток и др., кормовых, пристеночных и навозных проходов, навозоуборочных канав, кормушек и т.д., ориентированных по этой стороне постройки.

Длина пола определяется из суммы размеров другой ориентированной стороны указанных выше элементов планировочных конструкций здания и оборудования. Нормы площади на одно животное см. «приложение», табл. 18.

Высоту помещения принимают по существующим рекомендациям в нормах и требованиях зоогигиены для разных видов и возрастных групп животных (от 2,0 – 3,5 м).

2.3 Расчет площади выгульных и кормовых дворов, площадок

Площади выгульных, кормовых и выгульно-кормовых дворов рассчитывают по принятым нормам (таблица 3).

Таблица 3 - Нормы выгульных, выгульно-кормовых и кормовых площадок на одного животного, м²

Вид животного	Площадь на одну голову
Крупный рогатый скот:	
Быки-производители	40
Коровы:	
Твердое покрытие	7 – 8
Твердое покрытие отсутствует	15
Свиньи:	
Хряки-производители	15 - 30
Свиноматки	10
Поросята (возраст от 2 – 4 месяцев)	0,5 – 1,0
Подсвинки старше 4 месяцев	1,0 – 1,2
Куры при выгульном содержании	5
Лошади:	
Взрослые	20
Молодняк всех возрастов	12 - 20
Овцы:	

Взрослые	4 – 6
Молодняк	3 - 4

4.4 Расчет освещенности

Рекомендуемые нормы естественной и искусственной освещенности для разных видов и возрастных групп животных приведены в таблице 4.

Дневное освещение, или площадь остекления проектируемой постройки определяют по геометрической освещенности (коэффициенту освещенности), или коэффициенту естественной освещенности (КЕО).

При распределении площади окон по сторонам света, необходимо учитывать режим инсоляции (при ориентации окон на Ю и В время инсоляции составляет от 3 до 5 часов, с охватом солнечным освещением площади пола до 40 – 50%, соответственно, ЮВ и ЮЗ – от 5 до 6 часов и 80%; СВ и СЗ – менее 3 часов и до 30%).

Площадь остекления определяется исходя из норм освещенности для животноводческих и птицеводческих помещений (таблица 4).

При расчете высоты окон используют формулу

$$h_{ок} = h_{ст} - h_{вс} - h_{нс},$$

где $h_{ок}$ – высота оконного проема, м;

$h_{ст}$ – высота стены от пола до потолка (по внутренним размерам), м;

$h_{вс}$ – высота стены от верхней кромки окна до потолка (это расстояние принято от 0,2 до 0,6 м), м;

$h_{нс}$ – высота стены от нижней кромки окна до поверхности пола (это расстояние по нормативам принято принимать от 1,2 до 1,8 м), м.

Длина окон по сторонам здания рассчитывается по формуле

$$L_{ок} = X_f : h_{ок},$$

где $L_{ок}$ – общая длина окон данной стороны здания, м;

X_f – площадь остекления данной стороны здания, м²;

$h_{ок}$ – высота оконного проема, м.

Количество окон на каждой стороне постройки определяется эмпирическим путем. Длина одного окна рассчитывается для каждой стены здания отдельно по формуле:

$$L_1 = L_{ок} : n_{ок},$$

где L_1 – длина одного окна для данной стены здания, м;

$L_{ок}$ – общая длина окон данной стороны здания, м;

$n_{ок}$ – количество окон данной стороны здания, м.

Искусственную освещенность (установку ламп накаливания или люминисцентных) планируют по существующим приближенным нормам удельной мощности освещенности ($Вт/м^2$) или искусственной освещенности (лк), таблица 4.

Таблица 4- Нормы естественной и искусственной освещенности

Помещения	Естественное (дневное) освещение		Искусственное освещение	
	КЕО (%)	СК	Лк	Вт/м ²
Коровы, нетели, молодняк	0,8 – 1,0	1:10 – 1:15	50 - 75	3,5 – 5,5
Откорм крупного скота	0,4 – 0,5	1: - 1:30	20 - 30	2,5
Родильное отделение, боксы	0,8 – 1,0	1:10 – 1:15	75 - 100	5,5 – 6,0
Свиноматки холостые, супоросные, хряки, ремонтный молодняк	1,2	1:10	50-100	4,5-5,5
Откорм свиней	0,5	1:20-1:25	20-50	1,2-2,5
Овцематки, бараны, молодняк, валухи	0,5	1:20	30-50	2,5
Тепляки с родильными отделениями	0,8	1:15	50-100	3,0-4,5
Баранник и стригальный пункт	1,0	1:10	150-200	4,5-6,0
Взрослая птица при напольном содержании	1,0	1:10-1:12	15-20	2,5-4,0
При клеточном содержании	1,0	1:10	10-70	2,5-4,0
Бройлеры	-	1:20	10	1,2-2,5
Молодняк	1,2	1:8-1:10	20	1,2-2,5
Инкубаторный зал	0,5-2,0	1:15-1:20	30	2,5-4,0
Лошади рабочие	0,7	1:15	50-70	2,5-3,5
Жеребцы-производители	0,7-1,0	1:10-1:12	50-70	3,0-4,5
Конематки и молодняк	0,7	1:10	50-70	3,0-4,5

Для определения общей мощности искусственной освещенности пользуются формулой:

$$N_{\text{об.}} = q F_{\text{пол}},$$

где $N_{\text{об.}}$ – общая мощность всех источников освещенности, Вт;
 q – норма удельной мощности освещенности, Вт/м²;
 $F_{\text{пол.}}$ – площадь пола, м².

Количество осветительных приборов определяют по формуле:

$$K = N_{\text{об.}} : n ,$$

где K – количество осветительных приборов, шт. ;
 $N_{\text{об.}}$ – общая мощность освещенности, Вт/м²;
 n – мощность одного осветительного прибора, Вт.

2.5 РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА (часовой объем и система вентиляции, тепловой баланс и способы его регулирования).

Расчет микроклиматического обеспечения проводится с целью определения необходимых оптимальных условий воздушно-температурной среды в помещении для различных сезонов года.

Определение и расчеты системы вентиляции.

Качество воздушной среды зависит от воздухообмена, т.е. поступления чистого атмосферного воздуха в помещение и вывода из него загрязненного. Процесс смены воздуха называется **часовым объемом вентиляции**. Объем вентиляции рассчитывается по углекислому газу (L_{CO_2}), который накапливается в помещении в процессе дыхания всех животных, и по водяным парам (L), выделенным всеми животными в течение часа, по формулам:

$$L_{CO_2} = \frac{C}{c - c_1},$$

где L_{CO_2} – необходимое количество атмосферного воздуха, которое нужно ввести в помещение для поддержания допустимого предела CO_2 , м³/час;

C - количество CO_2 выделенное всеми животными в течение одного часа, л/час (количество выделенного углекислого газа одним животным по виду, возрастной группе и продуктивности см. «Приложении»;

c - допустимая концентрация CO_2 в воздухе помещения (0,25), %;

c_1 - содержание CO_2 в атмосферном воздухе (0,04), %.

Для поддержания нормированной влажности воздуха в животноводческой постройке, часовой объем вентиляции рассчитывается по формуле

$$L = \frac{Q_1 + Q_2}{q - q_1},$$

где L_{H_2O} - необходимое количество атмосферного воздуха, которое нужно ввести в помещение в течение одного часа с целью поддержания нормированной относительной влажности, м³/час;

Q_1 – количество водяных паров, выделенных всеми животными в течение одного часа (г/час), определяется по формуле:

$$Q_1 = nG_1k + G_2,$$

где G_1 – количество водяных паров, выделенных одним животным в течение одного часа, г/час, таблицы 3-3в;

n - количество животных в данной производственной группе, гол;

k - коэффициент, показывающий изменение выделенных водяных паров животными в зависимости от температуры воздуха внутри помещения;

G_2 - добавочное количество водяных паров, выделенное всеми животными в течение одного часа при относительной влажности свыше 80%. Обычно добавляется 3% от нормы.

Q_2 - количество влаги, испаряющейся с поверхности влажных предметов и оборудования в помещении (кормушки, поилки и др.). Определяется в

количестве 10 – 15% от всех влаговыделений животными (Q_1). Обычно, для более точного определения, пользуются таблицей;

q - допустимая норма содержания относительной влажности воздуха в помещении. По СНиП 2.10.03-84 для всех видов животных нормируется в пределах 70-75%.

q_1 – абсолютная влажность атмосферного воздуха, г/м³.

Конечный расчет часового объема вентиляции по формуле требует нормированную относительную влажность перевести в абсолютную, для чего по оптимальной температуре воздуха в помещении находят максимальное насыщение (таблица 4, приложение), которое составляет 100% относительной влажности при данной температуре воздуха. Составляется пропорция:

$$Mв - 100\%$$

$$Aв - 75\%$$

где $Mв$ – максимальное насыщение водяными парами при данной температуре воздуха, г/м³ (максимальное насыщение, или максимальная упругость водяного пара определяется по таблице 4, приложение);

100% - относительная влажность воздуха (при $Mв$);

$Aв$ – абсолютная влажность воздуха при расчетной относительной влажности воздуха в помещении, г/м³;

75% - проектируемая относительная влажность воздуха в помещении.

Расчет вентиляции, проведенный по углекислому газу не учитывает нормализацию влажности воздуха помещения, поэтому объем часто бывает меньшим, чем при расчете по водяным парам. Для определения использования того или иного объема в дальнейших расчетах, нужно определить теоретическую относительную влажность воздуха, которая будет в помещении, если будет использоваться объем вентиляции по углекислому газу, но с учетом водяных паров выделенных всеми животными в течение одного часа и испарений с влажных поверхностей стен, кормушек и др.

$$L_{CO_2} = \frac{Q + Q_1}{q - q_1}, \text{ или } - \quad q = \frac{L_{CO_2} q + Q + Q_1}{L_{CO_2}},$$

где q – ожидаемая абсолютная влажность воздуха в помещении, г/м³ (перевод абсолютной влажности в относительную производится по пропорции формулы);

q_1 - средняя абсолютная влажность атмосферного воздуха периода года, на который производится расчет часового объема вентиляции по данной строительной-климатической зоне, г/м³.

Далее рассчитывается система вентиляции.

Классификация систем вентиляции:

естественная – приток атмосферного чистого и отток из помещения загрязненного воздуха осуществляется через окна, двери, специальные отверстия (подоконные и др. щели, вытяжные трубы). Может обеспечить кратность воздухообмена от 2 до 5 раз в час. Принцип работы системы заключается в стремлении к равновесию разности давления теплого внутреннего и холодного наружного воздуха. При равной температуре воздуха внутри помещения и вне его - воздухообмен прекращается. Рекомендуется для животноводческих и птицеводческих зданий, построенных в строительных зонах с умеренным климатом;

искусственная – приток атмосферного и вывод внутреннего воздуха из помещения осуществляется при помощи механических побудителей (вентиляторов). Используется в тех случаях, когда кратность воздухообмена будет больше 7 -10 раз/час. Рекомендуется для всех строительных климатических зон;

комбинированная - приток воздуха или его выделение из помещения осуществляется механическим побудителем в одностороннем порядке. Рекомендована для всех строительных климатических зон, если кратность воздухообмена колеблется в пределах от 5 до 7 раз/час.

Кратность воздухообмена определяется по формуле:

$$K = \frac{L}{V} \text{ (раз/час),}$$

где L – часовой объем вентиляции, м³/час;

V – объем помещения, м³.

Расчет естественной системы вентиляции начинается с определения общей площади вытяжных каналов по формуле:

$$F_s = \frac{L}{3600H},$$

где F_s – площадь сечения вытяжных труб, м²;

L – часовой объем вентиляции, м³/час; 3600 – секунды одного часа;

H – скорость движения воздуха в вытяжной трубе, которая зависит от высоты трубы и разности температуры воздуха внутри и вне помещения, м/сек., табл. 7

Таблица 7 - . Скорость движения воздуха в вентиляционных трубах,

Разница температура внутреннего и наружного воздуха, °C $\Delta t^{\circ}\text{C}$	Высота вытяжной трубы, м						
	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8
6	0,64	0,73	0,80	0,87	0,92	0,98	1,0
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	1,28	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	1,32	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	1,74	1,87	2,02	2,16	2,30	2,42
32	1,59	1,77	1,94	2,10	2,24	2,38	2,51
34	1,64	1,84	2,01	2,17	2,32	2,46	2,61

36	1,69	1,90	2,08	2,24	2,40	2,54	2,68
38	1,75	1,96	2,14	2,32	2,47	2,62	2,77
40	1,80	2,02	2,21	2,39	2,56	2,70	2,85

Расчет теплового баланса (обеспечение температурного режима в помещении)

В постройках для животных и птицы обеспечение теплового режима производится по расчету теплового баланса по сезонам года, с учетом строительно – климатической зоны.

Расчетные параметры наружного воздуха принимаются по действующим нормативам.

Тепловой баланс определяет равновесие поступающего тепла в помещение (выделенное тепло животными) и его потери, зависящие от климатического и строительного района, теплотехнических качеств строительных материалов ограждающих конструкций здания и др.

Для зимнего периода тепловой баланс рассчитывается по средним статистическим показателям температуры и абсолютной влажности атмосферного воздуха самого холодного месяца года (по данным, не менее 5 последних лет) и определяется по формуле:

$$Q_{т.б.} = Q_{пост.} - Q_{т.п.},$$

где $Q_{т.б.}$ – результат расчета теплового баланса (отрицательный – тепловые потери больше, чем поступившее тепло от животных; нормальный – поступившее тепло от животных расходуется на покрытие тепловых потерь в равной мере; положительный – животного тепла больше, чем тепловых потерь), кВт/ч;

$Q_{пост.}$ - поступление тепла в помещение, кДж/ч;

$Q_{т.п.}$ – количество тепла, теряющееся из помещения, кВт/ч;

$Q_{пост.}$ учитывает поступление тепла в помещение от животных и солнечной радиации, рассчитывается по формуле:

$$Q_{пост.} = Q_{жив} + Q_{сол.рад.},$$

где $Q_{\text{жив.}}$ – количество тепла, выделенное всеми животными в течение одного часа, кДж/ч;

$Q_{\text{сол.рад.}}$ – количество тепла, поступающее от солнечной радиации на поверхности помещения с разной отражающей способностью, кДж/м² ч,

$Q_{\text{сол. рад.}}$ - определяется по формуле:

$$Q_{\text{сол.рад.}} = Q_{\text{покр.}} + Q_{\text{ост}},$$

где $Q_{\text{покр.}}$ – тепло, поступающее через перекрытия, Вт/ч м² °К и определяется по формуле:

$$Q_{\text{покр.}} = k_1 k_2 F_{\text{покр}} (\Delta t_1 + \Delta t_2),$$

где k_1 – коэффициент передачи теплоты покрытием, Вт/ч м² °К (приложение);

k_2 - коэффициент покрытия, (для совмещенных покрытий равен 1, а для чердачных перекрытий, с хорошей вентиляцией – 0,75);

$F_{\text{покр}}$ – площадь покрытия или его горизонтальная проекция для наклонных кровель, м²;

$(\Delta t_1 + \Delta t_2)$ – эквивалентная разность температуры для покрытий с различной отражающей способностью, °С (приложение).

Количество теплоты, поступающее через остекленные поверхности, определяется по формуле:

$$Q_{\text{ост}} = k_{\text{ост}} q_{\text{ост}} F_{\text{ост}},$$

где $Q_{\text{ост}}$ – тепловая энергия, поступающая в помещение через остекление, кДж/ч;

$k_{\text{ост}}$ – коэффициент тепловой потери, зависящий от типа остекления;

$q_{\text{ост}}$ – количество тепла, поступающее от солнечной радиации через 1 м² площади остекления, кДж/ч м²,

$F_{\text{ост}}$ – площадь остекления, м².

Тепловая энергия, поступающая через стены от солнечной радиации, не учитывается, но необходимо принимать в расчет тепло, поступающее от осветительных приборов, формула:

$$Q_{\text{осв}} = (860 N_{\text{осв}} k) : t_{\text{п}},$$

где $Q_{\text{осв}}$ – тепло, поступающее в помещение от осветительных приборов, кДж/ч; 860 – переводный коэффициент;

$N_{\text{осв}}$ – суммарная мощность осветительных приборов, кВт;

k – коэффициент перевода электроэнергии в тепловую (для коровников и свинарников равен 0,1, для птичников – 0,5);

$t_{\text{п}}$ - время работы осветительных приборов, ч.

$Q_{\text{т.п.}}$ - тепло, теряющееся из помещения. Определяется из расхода тепловой энергии идущее на: нагрев воздуха, поступающего в помещение при вентиляции; теплообмен между внутренней поверхности ограждений (стен, окон, дверей, потолков, полов) и наружной; испарение с влажных поверхностей приборов, оборудования и пола; выдувание ветрами господствующего направления по формуле:

$$Q_{\text{т.п.}} = \Delta t (G 1,51 + \Sigma kF) + W_{\text{зд}} + (13\% \text{ от } \Delta t \Sigma kF),$$

где Δt – разница температуры воздуха внутри помещения и атмосферного, $^{\circ}\text{C}$;

$G 1,51$ – тепло, необходимое для нагрева массы воздуха, поступающего в помещение за счет вентиляции на 1°C , кДж/ч (где G – масса часового объема вентиляционного воздуха, кг/ч;

1,51 – количество тепловой энергии, необходимой для нагрева 1 кг воздуха на 1°C .

Для этого расчета необходимо объем вентиляции, $L \text{ м}^3/\text{ч}$, перевести в массу - G , кг/ч.

Массу воздуха находят по формуле:

$$G = L \times \gamma,$$

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

γ - объемная масса воздуха, $\text{м}^3/\text{кг}$ (см. приложение);

ΣkF – тепло, теряющееся через ограждающие конструкции с разницей температуры воздуха внутри и с наружи помещения в 1°C . ΣkF рассчитывается по формуле:

$$\Sigma kF = k_1F_1 + k_2F_2 + \dots + k_nF_n ,$$

где k_1, k_2, k_n – коэффициенты теплопередачи отдельных элементов сооружения: стен, полов, потолков, покрытий и т. д. Характеризуются способностью передавать тепловую энергию от воздуха с одной стороны к воздуху другой в течение 1 часа через 1 м^2 площади данного ограждения, $\text{Вт}/\text{м}^2 \text{ }^\circ\text{K}$;

F_1, F_2, F_n – площадь отдельных элементов ограждающих конструкций сооружения (стен, полов, потолков и т. д.), м^2 ;

Σ - знак суммирования тепловых потерь через ограждающие конструкции сооружения с разницей температуры воздуха внутри и снаружи в 1°C .

$W_{\text{зд}}$ - количество тепловой энергии идущее на испарение воды с влажных внутренних поверхностей ограждений, приборов и др., $\text{кДж}/\text{ч}$; $W_{\text{зд}}$ рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{зд}} = Q_1 \times 2,45,$$

где Q_1 – количество воды, которое необходимо испарить с поверхности влажных конструкций, оборудования и приборов, $\text{г}/\text{ч}$;

2,45 – количество тепловой энергии, расходуемой на испарение 1 г воды, $\text{кДж}/\text{г}$.

13% от $\Delta t \Sigma kF$ или тепло, теряющееся за счет инфильтрации через ограждающие конструкции, $\text{Вт}/\text{ч}$.

Для подбора восполняющих тепло устройств (источников тепловой энергии) необходимо провести упрощенные дополнительные расчеты, определяющие недостачу тепловой энергии по видовым, производственным и

возрастным группам животных, размещенных в данном сооружении, но с разными температурными нормами содержания, по формуле:

$$\Delta Q_{1-n} = z t^0 C_{1-n},$$

где ΔQ_{1-n} – количество недостающего тепла для данной группы животных, кВт/ч;

$1-n$ – отдельная группа животных;

C_{1-n} – нормированная температура воздуха для данной возрастной или производственной группы животных;

z – недостающее тепло на 1^0C , кВт/ ^0C .

Определяется путем деления общего дефицита тепла на сумму нормированных температур по видовым, производственным и возрастным группам животных, размещенных в данном сооружении, формула:

$$z = \Delta Q_{\text{т.б.}} : \Sigma t^0,$$

где $\Delta Q_{\text{т.б.}}$ – результат расчета отрицательного теплового баланса, кВт/ч;

Σt^0 – сумма нормированных температур по видовым, производственным и возрастным группам животных, размещенных в данном сооружении.

Расчет нулевого теплового баланса.

Этот расчет необходим для определения предельно низкой температуры атмосферного воздуха, при которой не вызывается резкое нарушение теплового баланса и еще возможна непрерывная работа системы вентиляции, определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{Q_{\text{эс}} + W_{\text{зд}}}{G1,51 + \Sigma kF},$$

где Δt_0 – предельно допустимая разница температуры внутреннего и наружного воздуха, при которой тепловой баланс помещения находится в пределах расчетных параметров с колебаниями $\pm 10\%$.

3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, УДАЛЕНИЕ НАВОЗА ИЗ ПОМЕЩЕНИЯ, ЕГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

Задачи проектирования охраны окружающей среды включают: элементы разработки способов уборки помещения от мочефекальных масс и подстилочного материала, их складирования и обеззараживания; санитарные и противопожарные разрывы построек основного и складского назначения от населенных пунктов, проезжих автомобильных, железных дорог, водоисточников и др.

Навозоудаление из помещения производится несколькими способами, описанными в учебниках и справочниках по гигиене сельскохозяйственных животных. Способ уборки и система навозоудаления определяет различные варианты обработки навоза, его хранения и обеззараживания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проводится анализ расчетов курсовой работы и сопоставление полученных данных с нормами и требованиями гигиены, даются рекомендации по имеющимся недостаткам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Приводится список всей литературы, который использовался обучающимся при написании курсовой работы расчете. Составляется согласно библиографическим требованиям.

Рекомендуемая литература:

1. Зоогигиена : учебник / И.И. Кочиш [и др.] ; под ред. И.И. Кочиша. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Лань, 2013. — 464 с.
2. Практикум по зоогигиене / И.И. Кочиш, П.Н. Виноградов, Л.А. Волчкова. — СПб. : Лань. 2012. — 416с.
3. Ходанови, Б.В. Проектирование и строительство животноводческих объектов / Б.В. Ходанович. - СПб. : Лань, 2012. — 288с.

4. Практикум по ветеринарной санитарии, зоогигиене и биоэкологии : учеб. пособие / А.Ф. Кузнецов [и др.] .— СПб. : Лань, 2013.— 512 с.
5. Кочиш, И. И. Практикум по зоогигиене [Электронный ресурс] / И.И. Кочиш, П. Н. Виноградов, Л. А Волчкова. – Электрон. ресурс. дан. – СПб. : Лань, 2012. – 416с. . – Режим доступа [www. e. Lanbook.com](http://www.e.Lanbook.com)
6. Зоогигиена [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Кочиш [и др.] ; под ред. И.И. Кочиша. — Электрон. текст. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 464с. - Режим доступа: www. e. Lanbook.com
7. Кузнецов, А.Ф. Современные производственные технологии содержания с/х животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ф. Кузнецов, Н.А. Михайлов, П.С. Карцев. – Электрон. текст. дан. - СПб. : Лань, 2013. – 464с. - Режим доступа : www. e. Lanbook.com
8. Кузнецов, А.Ф. Современные технологии и гигиена содержания птицы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ф. Кузнецов, Г.С. Никитин. – Электрон. текст. дан. - СПб. : Лань, 2012. – 352с. - Режим доступа : www. e. Lanbook.com
9. Зоогигиена. Вода : водоисточники, водоснабжение и основные методы санитарно-гигиенических исследований [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / сост. А.А. Пермяков [и др.] ; НГАУ, биол.-технолог. фак. - Электрон. текст. дан. – Новосибирск : ИЦ «Золотой колос», 2014. – 88 с. - Режим доступа : www. e. Lanbook.com
10. Скотоводство : учебник / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов. - М.: КолосС, 2007. – 405 с.
11. Бекенёв, В. А. Технология разведения и содержания свиней / В.А. Бекенев. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с.
12. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. – СПб.: Лань, 2011. – 272 с.

Дополнительная:

1. Кузнецов А.Ф., Найденский Н.С, Кожурин В.М. Практикум по зоогигиене с основами проектирования животноводческих объектов / А.Ф. Кузнецов, Н.С. Найденский, В.М. Кожурин. - М.: КолосС, 2006. - 343с.

2. Бранг Г. Проектирование животноводческих комплексов / Брандт Г. Пер. с нем. – м.: Стройиздат, 1985. 5 – 85 С.

3. Бабиченко В.Я., Зенченко Ю.Н., Музыка А.В. Справочник сельского строителя / В. Я. Бабиченко, Ю. Н. Зенченко, А. В. Музыка и др. – Киев.: Урожай, 1991. – 544с.

4. Онегов А. П., Дудырев Ю. И., Хабибулов М. А. Справочник по ветеринарной гигиене сельскохозяйственных животных / А. П. Онегов, Ю. И. Дудырев, М. А. Хабибулов. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 335 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1 Выделение животными тепла, углекислого газа и водяных паров

Животные, возрастные группы, продуктивность	Живая масса животного, кг	Выделение тепла, Кдж/час		Углекислый газ, л/час	Водяные пары, г/час
		общее	свободное		
1	2	3	4	5	6
Быки – производители	400	3094	2303	110	350
	600	3827	2763	136	430
	800	4551	3266	162	516
Коровы стельные (сухостойные)	1000	5359	3652	191	610
	300	2529	1842	90	288
	400	3094	2303	110	360
Коровы стельные, сухостойные и нетели за 2 м – ца до отела	600	3877	2805	138	440
	800	4551	3266	162	516
	300	2780	2001	99	319
Коровы лактирующие, Уровень лактации, кг:	400	3308	2382	118	380
	600	4262	3069	152	489
	800	5708	3605	179	574
5					
10	300	2755	1985	98	316
	400	3287	2366	117	377
	500	3559	2521	127	408
	600	4229	3644	151	485
15	300	2964	2135	106	340
	400	3521	2533	126	404

	500	3965	2856	142	455
	600	4401	3170	157	505
	300	3420	2462	122	392
Волы откормочные	400	3994	2876	143	458
	500	4421	3266	156	507
	600	4786	3446	171	549
Телята: до 1 м – ца	400	4292	3090	153	493
	600	5221	3760	187	599
	800	6230	4493	223	715
	30	461	331	16	53
от 1 до 3 м – цев	40	649	469	23	74
	50	800	574	28	92
	60	1177	846	42	135
от 3 до 6 м – цев	40	678	490	24	78
	60	988	712	35	112
	130	1759	1264	63	202
от 6 до 12 м – цев	90	1143	821	41	102
	120	1706	1223	61	131
	200	2483	1666	89	195
	120	1482	1068	53	170
от 1 до 2 лет	180	1884	1357	67	216
	250	2282	1641	81	261
	350	2998	2156	107	344
	220	2022	1465	72	230
	320	2642	1905	94	301
	350	2726	1993	97	310
	500	3232	2332	115	368
Свиньи:					
Свиноматки холостые	100	1017	733	36	117
и супоросные	150	1177	846	42	135
	200	1352	976	48	156
Глубокосупоросные,					
за 10 дн. до опороса	100	1206	873	43	139
	150	1419	1022	50	164
	200	1608	1156	57	180
Подсосные с припло-					
дом	100	2455	1789	87	282
	150	2784	2010	99	320
	200	3216	2324	115	370
Молодняк: до 2 м– цев	7	261,3	188,0	9	30
	10	362,6	260,9	13	42
	15	460,6	330,8	16	53
отъемыши	20	504,1	363,0	8	60
	30	605,4	435,4	20	70
	40	707,2	510,8	25	81
ремонтный и откормочный	50	775	557	27	89
	60	930	674	33	107
	80	1080	775	38	124
	90	1143	821	41	132
	100	1202	863	43	138
	110	1264	909	45	145

	130	1315	946	47	151
Лошади:					
жеребцы – производители	400	3186	2307	113	318
	600	4396	3048	150	438
	800	5108	3701	181	508
	1000	5992	4342	213	597
кобылы подсосные с приплодом	400	5909	4296	211	590
	600	6846	4991	245	680
	800	8797	6373	312	878
Молодняк: старше 6 м.	200	2403	1742	86	235
	400	3354	2742	119	335
старше года	500	3718	2646	133	370
	600	4061	2973	145	403
Овцы:					
бараны – производители	50	645	465	79	25
	80	846	607	104	33
	100	904	653	116	37
овцы холостые	40	477	343	59	19
	50	565	406	69	22
	60	703	507	77	25
овцы суягные	40	565	406	69	22
	50	645	465	79	25
	60	703	507	87	28
овцы подсосные с приплодом	40	1122	808	74	23
	50	1206	867	87	28
	60	1323	955	97	31
ягнята от 6 м – цев и ремонтный молодняк	20	364	222	45	14
	30	423	306	57	18
Птицы взрослые:					
Куры яйценоских пород содержание в клетках	1,5 – 1,7	41,0	28,5	1,54	5,1
содержание на полу	1,5 – 1,7	47,0	33,1	1,44	5,8
куры мясных пород	2,5 – 3,0	43,1	30,1	1,8	5,2
Индейки	6,8	40,2	28,1	1,7	5,0
Утки	3,5	28,9	20,1	1,5	3,6
Гуси	5,5 – 6,6	24,3	16,7	1,0	3,1
Молодняк:					
Кур яичного направления, дней:					
1 – 10	0,06	65,3	56,5	2,3	3,5
11 – 30	0,25	53,2	36,8	2,2	6,6
31 – 60	0,60	44,0	31,0	1,9	5,4
61 – 140	1,3	40,6	28,5	1,7	5,0
141 – 180	1,6	38,5	26,8	1,6	4,8
Кур мясного направления, дней:					

1 – 10	0,08	62,8	54,0	2,2	4,0
11 – 30	0,25	49,4	33,9	2,0	6,3
31 – 70	1,2 – 1,4	43,5	30,1	1,8	5,4
71 – 150	1,8	40,4	28,1	1,7	5,0
151 – 210	2,5	36,9	25,1	1,6	4,8
Индек, дней:					
1 – 10	0,3	84,1	58,6	3,5	10,5
11 – 30	1,0	60,7	42,3	2,5	7,5
31 – 55	2,2	28,9	20,1	1,2	3,6
Гусей, дней:					
1 – 20	0,7	50,2	33,5	2,0	7,0
1 – 30	1,3	41,9	29,3	3,0	6,0
21 – 65	4,0	25,1	16,7	1,0	3,5
31 – 65	4,0	22,6	15,1	0,95	3,0
66 – 180	5,0	14,7	16,0	0,6	2,0
Кролики:					
самцы	3,5	70,3	48,5	2,41	7,69
	4,0	71,8	51,7	2,57	8,20
самки	3,5	77,9	56,1	2,79	8,90
	4,0	83,1	59,8	2,98	9,48
самки сукрольные молодняк	0,05	5,2	3,8	0,19	0,60
	0,10	10,1	7,3	0,36	1,16
	0,20	17,6	12,6	0,63	2,01
	0,33	21,2	15,3	0,76	2,42
	0,44	25,3	18,3	0,91	2,89
	0,50	29,0	20,9	1,04	3,31
	0,76	36,8	26,5	1,32	4,29
	1,00	44,0	31,7	1,58	5,02
	2,00	49,0	35,6	1,77	5,64
	2,50	58,2	41,9	2,08	6,66
	3,00	62,7	45,2	2,25	7,17

Таблица 2 - Максимальное насыщение водяных паров при разной температуре воздуха

$^{\circ}\text{C}$	мм.рт.ст. (г/м ³)	$^{\circ}\text{C}$	мм.рт.ст. (г/м ³)
0	4,6	17	14,42
1	4,94	18	15,36
2	5,30	19	16,35
3	5,69	20	17,39
4	6,10	21	18,50
5	6,53	22	19,66
6	7,00	23	20,91
7	7,49	24	22,18
8	8,02	25	23,55
9	8,57	26	24,99
10	9,17	27	26,51
11	9,79	28	28,10
12	10,46	29	29,78
13	11,16	37	46,73
14	11,91	38	49,35
15	12,70	39	52,09

16	13,54	40	54,92
----	-------	----	-------

Таблица 3 - Выделение теплоты от солнечной радиации ($Q_{\text{рад}}$) через остекленные поверхности, кДж/ч

Стороны света и широты в градусах	Окна с двойным остеклением и деревянными переплетами	Окна с двойным остеклением и металлическими переплетами	Фонарь с двойным вертикальным остеклением и металлическими переплетами	Фонарь с двойным вертикальным остеклением и деревянными переплетами
Юг 35 ⁰ С 45 ⁰ С	400 525	585 670	545 670	500 605
Юго – восток, юго – запад 35 ⁰ С 45 ⁰ С	385 460	460 585	460 585	419 520
Восток и Запад 35 ⁰ С 45 ⁰ С	525 525	670 670	670 670	605 605
Северо – восток и северо – запад 35 ⁰ С 45 ⁰ С	270 270	335 335	355 355	315 315

Таблица 4 - Проектно – строительные зоны и климатические районы

Проектно – строительные зоны	Климатические районы	Расчетные температуры наружного воздуха для проектирования ограждающих конструкций и отопления, °С
I	I – А	Ниже – 40
	I – Б	-30 (до -40)
	I – Г	-25 (до -30)
II	II – Г	-20 (до -25)
III	III – Г	-20 (до -25)
	III – Д	-20 (до -25)
IV	IV – Д	-10 (до -20)
	IV – Е	-5 (до -10)
V	V – В	-25 (до -30)
	V – Д	-10 (до -20)
	V – Е	-5 (до -10)

Таблица 5 Коэффициенты термического сопротивления (R_0) и теплопередачи (K) для окон, фонарей и дверей

Конструкции заполнения прое-	Расстояние меж-	R_0 ,	K ,
------------------------------	-----------------	---------	-------

ма	ду стеклами, мм	$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{К/Вт}$	$\text{Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$
Одинарный переплет: одинарное остекление двойное остекление	-	0,17	5,8
	25 – 30	0,34	2,9
Двойные переплеты: раздельные (двойное остекление) спаренные (двойное остекление) раздельные (одинарные + двойное остекление)	75 – 150	0,38	2,7
	30 – 60	0,34	2,9
	75 - 100	0,52	1,9
Сплошные деревянные наружные двери и ворота: одинарные двойные	-	0,22	4,7
	-	0,45	2,3

Таблица 6 - Объемная масса воздуха при различной температуре и различном атмосферном давлении, кг/м^3

T°C	Атмосферное давление, мм.рт.ст.						
	740	745	750	755	760	765	770
1	2	3	4	5	6	7	8
-10	1.307	1.316	1.325	1.333	1.342	1.351	1.360
-8	1.297	1.306	1.315	1.325	1.332	1.341	1.350
-6	1.287	1.296	1.305	1.313	1.322	1.331	1.340
-4	1.278	1.286	1.295	1.304	1.312	1.321	1.330
-2	1.268	1.277	1.286	1.294	1.303	1.311	1.320
0	1.259	1.268	1.276	1.285	1.293	1.302	1.310
2	1.250	1.258	1.367	1.276	1.284	1.292	1.301
4	1.241	1.249	1.258	1.266	1.274	1.283	1.291
6	1.232	1.240	1.249	1.257	1.265	1.274	1.282
8	1.223	1.232	1.240	1.248	1.256	1.265	1.273
10	1.215	1.223	1.231	1.239	1.247	1.256	1.264
12	1.206	1.214	1.222	1.231	1.239	1.247	1.255
14	1.198	1.206	1.214	1.222	1.230	1.238	1.246
16	1.189	1.197	1.205	1.213	1.222	1.230	1.238
18	1.181	1.189	1.197	1.205	1.213	1.221	1.229
20	1.173	1.181	1.189	1.197	1.205	1.213	1.221

Таблица 7 - Коэффициенты термического сопротивления (R_o) и теплопередачи (K) для наружных стен с внутренней штукатуркой.

Конструкция стен	Толщина, мм	Объемная масса, кг/м^3	R_o , $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{К/Вт}$	K , $\text{Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{К}$
Сплошная кладка: Из обыкновенного кирпича на тяжелом растворе	399	1800	0,65	1,54
	525	1800	0,81	1,23

	665	1800	0,97	1,04
	785	1800	1,32	083
Из обыкновенного кирпича на легком растворе	395	1700	0,68	1,47
	525	1700	0,85	1,17
	655	1700	1,02	0,98
	785	1700	1,20	0,64
Из силикатного кирпича на тяжелом растворе	395	1900	0,61	1,64
	525	1900	076	1,33
	665	1900	0,93	1,08
	785	1900	1,06	094
Из дырчатого кирпича на тяжелом растворе	395	1360	0,77	1,30
	525	1360	0,96	1,04
	655	1360	1,20	0,83
Из легкобетонных камней с перевязкой тычковыми рядами	405	1800	0,67	1,49
	605	1800	0,95	1,06
Из легкобетонных камней с щелевыми пустотами	205	1800	0,52	1,91
	405	1800	0,87	1,15
	509	1800	1,05	095
Из битума на тяжелом растворе	600	2400	0,44	2,28
	800	2400	0,52	1,91
	1000	2400	0,61	1,14
Из крупных шлакобетонных блоков с наружным фактурным слоем (20 – 30 мм)	300	1000	0,92	1,06
	500	1000	1,42	0,71
	300	1400	0,65	1,52
	500	1400	0,96	1,04
Стены:				
Рубленые деревянные	200	-	1,14	0,87
	220	-	1,25	0,79
Деревянные, брусчатые	150	-	1,01	0,69
	200	-	1,14	0,77

Таблица 8- Коэффициенты термического сопротивления (R_0) и теплопередачи (K) для неутепленных полов.

зоны	Размещение зоны от наружных стен на расстоянии	R_0 , $м^2 \text{ } ^\circ\text{K}/\text{Вт}$	K , $\text{Вт}/\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$
I	До 2 м	2,15	0,45
II	От 2 до 4 м	4,2	0,23
III	От 4 до 6 м	8,6	0,12
IV	Остальная часть пола (центральная)	14,2	0,07

Таблица 9 - Коэффициенты термического сопротивления (R_0) и теплопередачи (K) для перекрытий.

Разновидность перекрытий	Конструктивные слои	Толщина утеплителя, мм	Общая толщина перекрытия, мм	R_0 , $м^2 \text{ } ^\circ\text{K}/\text{Вт}$	K , $\text{Вт}/\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$
1	2	3	4	5	6

Чердачные перекрытия: Железобетонные из сборных плит с утеплителем Потолок по балкам, настил из деревянных пластин толщиной 5 см., глино – песчаная смазка 2 см., слой опилок и сверху слой земли 5 см., без штукатурки Потолок по балкам, накат из досок 5 см., по накату глино – песчаная – смазка 1,5 см., камыш непрессованный и слой земли 5 см.	Утеплитель:				
	Плита 35 мм	150	-	0,77	1,20
		200	-	0,94	1,07
		259	-	1,11	0,90
	Настил, утеплитель	150	270	-	0,45
		120	240	-	0,52
		100	220	-	0,59
		80	200	-	0,69
	Накат, утеплитель - засыпка	100	195	-	0,45
		70	165	-	0,59
50		145	-	0,74	
Бесчердачные перекрытия: Железобетонный, двухпустотный сборный настил с рулонной кровлей и утеплителем – пенобетоном или перосиликатом Деревянный настил с рулонной кровлей и утеплителем – пенобетоном Покрытие железобетонное сборное с рулонной кровлей и утеплителем Покрытие сборное на железобетонных прогонах Покрытие сборное на деревянных прогонах с использованием пустотельных	Водоизоляционный ковер, выравнивающий слой, утеплитель, пароизоляция, железобетонный настил	40	-	0,63	1,59
		60	-	0,74	1,26
		80	-	0,85	1,17
		100	-	0,97	1,04
		120	-	1,08	0,92
		140	-	1,20	0,94
		160	-	1,22	0,76
	Водоизоляционный ковер, выравнивающий слой, утеплитель, подшивка в четверть 30 мм.	40	-	0,58	0,76
		60	-	0,69	1,45
		80	-	0,80	1,24
		100	-	0,92	1,08
		120	-	1,03	0,97
		140	-	1,15	0,87
		160	-	1,03	0,97
	Железобетонный прогон, теплоизоляция, выравнивающий слой, рулонная кровля			1,03	0,97
	Термоизоляционный прогон, асбестоцементный лист с фольгой внизу			0,30	0,33
				0,69	1,40

панелей, оклеенных снизу фольгой. Покрытие сборное на деревянных прогонах с использованием морской травы в качестве утеплителя	Подшивка, глиняная смазка, утеплитель, подшивка шиферная			1,83	0,59
---	--	--	--	------	------

Таблица 10 - Нормы площади пола в помещении на одно животное, м²

Вид, возрастная группа, способ содержания животных	Площадь
1	2
Крупный рогатый скот: родильное отделение родильный бокс (без профилактория) коровники (привязное содержание) коровники (беспривязное содержание)	2,5 – 3,0 5,0 – 6,0 1,7 – 2,3 4,0 – 5,0
Телята: I группа (от 1 до 30-дневного возраста) II группа (от 1 до 3-месячного возраста) III группа (от 3 до 6-месячного возраста) IV группа (от 6 до 12-месячного возраста) V группа (старше 12-месячного возраста)	0,5 – 1,2 1,2 – 1,3 1,3 – 1,5 1,5 – 1,6 1,6 – 1,7
Свиньи: хряки (групповое содержание) хряки-производители (индивидуальное содержание) матки холостые и легкосупоросные матки глубокосупоросные матки подсосные с поросятами поросята-отъмыши свиньи на откорме	2,5 – 3,0 5,0 – 7,0 1,5 – 2,0 2,0 – 5,0 5,0 – 7,5 0,25 – 0,5 0,5 – 0,8
Овцы, козы: овцематки во время ягнения баран-производитель молодняк в возрасте до года	1,0 – 1,2 1,8 – 2,0 0,7 – 0,8
Лошади: стойла для взрослых лошадей денники Молодняк: от отъема до 1,5 лет от 1,5 до 2,5 лет от 2,5 и старше В секции на 1 голову: для взрослых жеребят до 1,5 лет от 1,5 до 2,5 от 2,5 и старше	5,25 10,5 – 12,0 4,5 – 5,5 5,5 – 6,5 6,0 – 7,0 1,5 – 5,0 5,0 – 6,0 5,0 – 6,0 6,0 – 7,0

Птицы (голов на 1 м ²):	
Куры (напольное содержание): взрослые	4,5 гол/ м ²
цыплята от 61 до 150-дневного возраста	9 гол/ м ²
от 150 до 180-дневного возраста	5,5 гол/ м ²
клеточное содержание	8 гол/ м ²
Индийки	3 гол/ м ²
Гуси	1,5 гол/ м ²
утки	2 – 3 гол/ м ²

Таблица 11 - Расчетные параметры микроклимата в помещениях для животных разных видов и возрастных групп (зимний период)

Вид и группы животных	Температура, °С	Относительная влажность, %	Содержание СО ₂ , %
Крупный рогатый скот			
Молодняк старше года, коровы, нетели (привязное содержание)	8 – 12	40 – 75	0,3
Молодняк старше года, коровы, нетели (беспривязное содержание)	4 – 8	40 – 75	0,3
Телята новорожденные	14 – 18	40 – 75	0,15
В возрасте от 1 до 4 месяцев	12 – 18	40 – 75	0,25
От 4 до 12 месяцев	8 – 16	40 – 75	0,25
Свиньи			
Холостые и супоросные матки, хряки	12 – 14	75	0,2
Матки глубокосупоросные с поросятами	18	70	0,15
Поросята сосуны и отъемыши:			
1 неделя	30	70	0,15
2 неделя	25	70	0,15
3 неделя	22	70	0,15
4 неделя	20	70	0,15
Откормочное поголовье	18	75	0,2
Лошади			
Взрослые	4 – 6	40 – 75	0,15
Молодняк	6 – 10	40 – 75	0,15
Овцы, козы			
Бараны, матки, молодняк после отбивки	4 – 6	75	0,3
Новорожденные	10 – 14	75	0,3
Птицы			
Взрослые куры	16 – 18	50 – 75	0,15 – 0,20
Молодняк в возрасте:			
1 – 30 дней	35 – 22	50 – 75	0,15 – 0,20
31 – 60 дней	20 – 18	50 – 75	0,15 – 0,20
60 – 150 дней	18 – 16	50 – 75	0,15 – 0,20

Колтун Гули Георгиевна
Синельникова Марина Александровна

Гигиена животных: методические указания для выполнения курсовой работы, обучающимися специальности 36.05.01 Ветеринария

Подписано в печать _____ Формат 60х90

1/16 Бумага писчая. Печать офсетная.

Уч. изд. л. _____. Тираж 30 экз. Заказ _____

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
692510. г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44.

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
692500. г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8.