

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-енергетичний факультет
Кафедра агроінженерії

Основи проектування технологічних процесів:
методичні рекомендації до виконання практичних робіт
для здобувачів вищої освіти ступеня «Бакалавр»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
денної та заочної форм навчання

Миколаїв

2020

УДК 65.013.15

О-75

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від «22» вересня 2020 р., протокол № 1

Укладачі:

О.А. Горбенко – канд. техн. наук, доц., зав. кафедри агроінженерії;
Н.І. Кім – канд. техн. наук, старший викладач кафедри агроінженерії;
А.С. Пастушенко - канд. техн. наук, старший викладач кафедри агроінженерії;
О.І. Норинський - асистент кафедри агроінженерії;
М.С. Храмов – асистент кафедри агроінженерії.

Рецензент:

В.І. Гавриш – д-р. екон. наук, проф., зав. кафедри тракторів і с.г. машин, експлуатації і технічного сервісу Миколаївського НАУ;

©Миколаївський національний аграрний
університет 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Практична робота № 1.	
Початкові відомості до виконання та оформлення креслень	5
2. Практична робота № 2.	
Планувальні рішення доїльно-молочних блоків	15
3. Практична робота № 3.	
Планувальні рішення корівників	20
4. Практична робота № 4.	
Планувальні рішення телятників	26
5. Практична робота № 5.	
Планувальні рішення свинарників	30
6. Практична робота № 6.	
Планувальні рішення пташників	35
7. Практична робота № 7.	
Планувальні рішення вівчарень	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45

ВСТУП

Перехід до ринкових умов господарювання в сільськогосподарському виробництві взагалі і, зокрема, у такій галузі, як тваринництво, вимагає збільшення обсягу та зниження собівартості вироблюваної продукції для підвищення її конкурентоздатності.

Основними умовами забезпечення розвитку галузі, поряд із зміцненням кормової бази, є комплексна механізація виробничих процесів, кваліфіковане обслуговування і бережливе використання технічних засобів.

Провідна роль у вирішенні питань технічного забезпечення тваринницьких підприємств належить працівникам інженерно-технічної служби. В процесі їх підготовки відповідно до кваліфікаційної характеристики спеціальності студенти повинні, зокрема, оволодіти методами проектування технічного оснащення технологій виробництва продукції рослинництва і тваринництва, які включають розробку прогресивних технологічних процесів, обґрунтування раціональних комплексів (комплектів) машин та обладнання, заходів і режимів їх високоефективного використання тощо.

Практична робота №1

Тема: Початкові відомості до виконання та оформлення креслень

Зміст роботи:

Для того, щоб технічне креслення було зрозумілим кожному спеціалісту, повинна бути єдина технічна мова і єдина термінологія, що забезпечується державними стандартами. Всі креслення оформлюють відповідно до вимог чинних стандартів.

Загальні правила виконання креслень регламентуються ДСТУ 3321:2003 Система конструкторської документації (СКД). СКД замінила з 01.01.1997 діючу в Україні Єдину систему конструкторської документації (ЄСКД).

СКД – це комплекс державних стандартів, який встановлює правила та положення щодо порядку розроблення, оформлення й обігу конструкторської документації.

Держстандартом України прийнята класифікація нормативних документів зі стандартизації, яка гармонізована із системою стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISQ). Згідно з цією класифікацією ДСТУ 3321:2003 і тимчасово діючі стандарти класу 2, раніше діючої ЄСКД, складають комплекс стандартів СКД.

До найбільш поширених стандартів щодо графічного оформлення креслень належать ГОСТ 2.301-68 Формати; ГОСТ 2.302-68 Масштаби; ГОСТ 2.303-68 Лінії; ГОСТ 2.304-81 Шрифти креслярські; ГОСТ 2.305-68 Зображення – вигляди, розрізи, перерізи; ГОСТ 2.306-68 Позначення графічні матеріалів і правила їх нанесення на кресленнях; ГОСТ 2.307-68 Нанесення розмірів і граничних відхилів; ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 Основні написи.

1.1. Формати

Відповідно до ГОСТ 2.301-68, формат аркуша креслення визначається розмірами його сторін. Кожний формат має позначення, наприклад, А4. Основні

формати визначаються послідовним діленням навпіл довгих сторін формату A0 (841x1189 мм), площа якого дорівнює 1м². Розміри основних форматів наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Розміри основних форматів

Позначення формату	A0	A1	A2	A3	A4
Розміри сторін в мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

Допускається використання додаткових форматів, довга сторона яких повинна бути кратною короткій стороні основного формату. Позначення додаткових форматів складається з позначення основного формату і кратності довгої сторони додаткового формату короткій стороні основного формату.

Наприклад, формат 420x1486 позначається A3x5.

На форматі виконується рамка на відстані 20мм від лівого краю і на відстані 5 мм від краю з трьох сторін аркуша (рис. 1.1).



Рис. 1.1

Формати, за винятком A4, можуть компоуватись як горизонтально, так і вертикально. Формат A4 компоується тільки вертикально.

1.2. Основні написи

Основний напис розміщують у правому нижньому куті креслення. Стандарт установлює єдину форму основного напису.

Основний напис, який відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 призначається для всіх типів креслень, за винятком будівельних, наведено на рисунку 1.2.

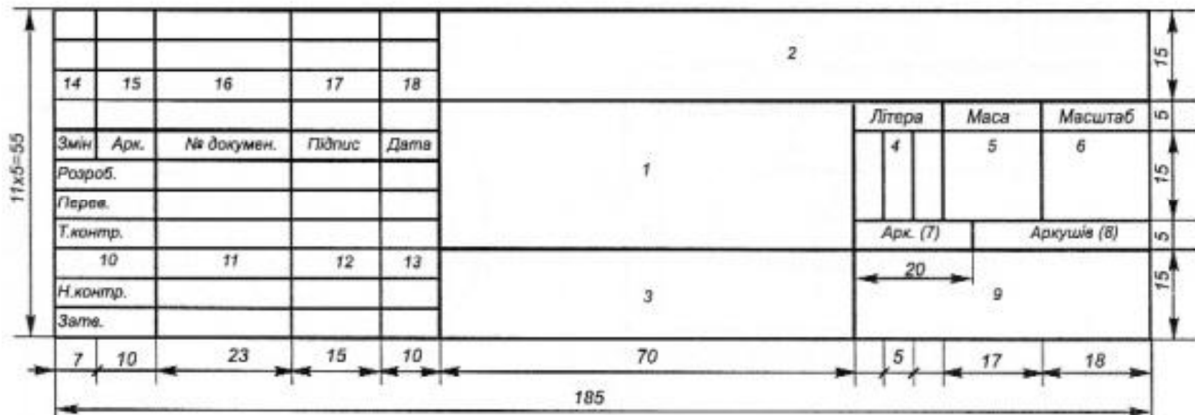


Рис. 1.2

У графах основного напису вказується:

- Графа1 – Найменування виробу, а також найменування документа.
- Графа2 – Позначення документа по прийнятій на кафедрі формі.
- Графа3 – Позначення матеріалу деталі (цю графу заповнюють тільки на кресленнях деталей).
- Графа4 – Літера креслення (навчальне креслення – Н).
- Графа5 – Маса виробу.
- Графа6 – Масштаб.
- Графа7 – Порядковий номер аркуша.
- Графа8 – Загальна кількість аркушів документа.
- Графа9 – Назва навчального закладу і шифр групи.
- Графа10 – Характер роботи особи, яка підписує документ.
- Графа11 – Прізвище осіб, які підписали документ.
- Графа12 – Підписи осіб, прізвища яких вказані в графі 11.

Графа13 – Дата підписання документа.

Графи14-18 – Зміни, які заповнюються згідно з вимогами ГОСТ 2.503-74.

Примітка. Для графи 2 по ГОСТ 2.201-80 встановлюється наступна структура позначення виробу та основного конструкторського документа.



На кафедрі агроінженерії Миколаївського НАУ прийнята наступна структура позначення:



Наприклад:

КАІ.ПР.01.20.01, де:

КАІ – кафедра агроінженерії

ПР – практична робота

01 – номер практичної роботи

20 – рік виконання

01 – номер листа

1.3. Масштаби

Масштабом називається відношення лінійних розмірів зображеного на кресленні предмета до його дійсних розмірів.

Відповідно до ГОСТ 2.302-68 для виконання креслень рекомендуються масштаби, які наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Масштаби

Масштаби зменшення	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральна величина	1:1
Масштаби збільшення	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

У відповідній графі основного напису масштаб позначається по типу 1:1, 4:1 і т.д. На полі креслення цифри ставлять в дужках (рис. 1.3), в тексті – по типу: М1:2, М10:1.

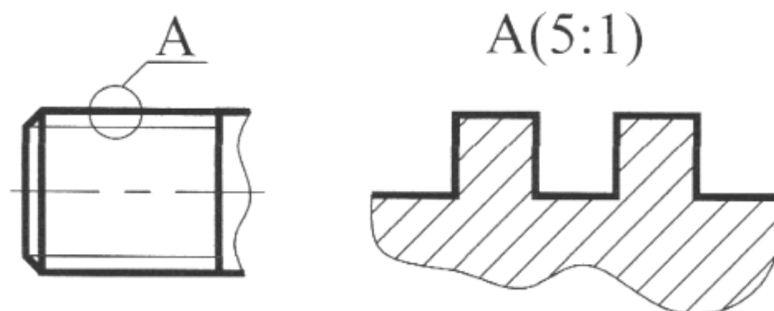


Рис. 1.3

Слід пам'ятати, що в якому б масштабі не виконувалось зображення, розмірні числа на розмірах креслення наносять дійсні.

1.4. Лінії

При виконанні креслень використовують лінії, які наведені в таблиці 1.3 відповідно до ГОСТ 2.303-68.

Товщина ліній, довжина штрихів і відстань між ними штрихових і штрихпунктирних ліній повинні бути однаковими для всіх зображень на форматі.

Штрихові та штрихпунктирні лінії повинні закінчуватись і перетинатись штрихами, а не точками.

На рисунку 1.4 показано застосування різних за призначенням ліній. Цифри показують номери ліній різного призначення.

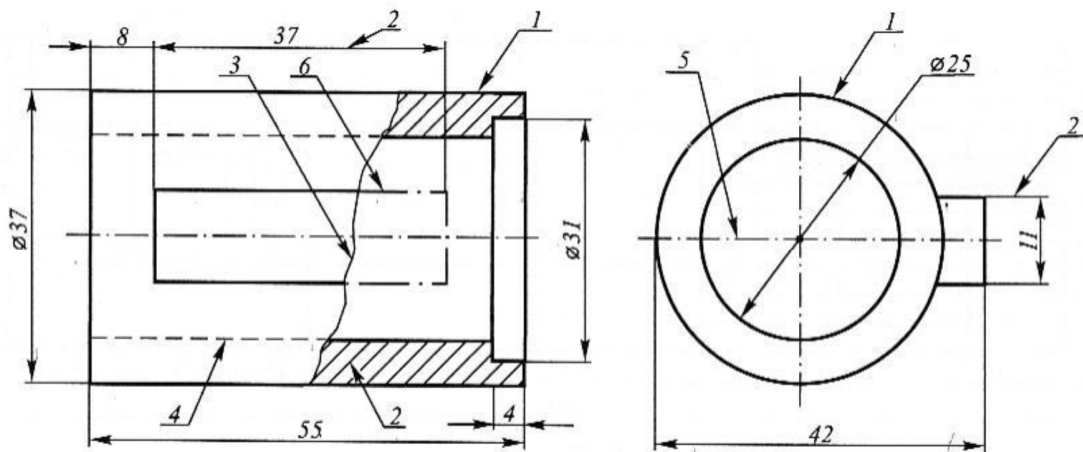
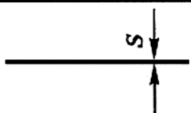


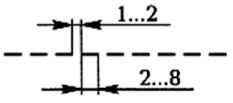
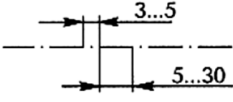
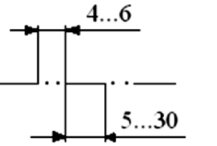
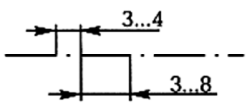
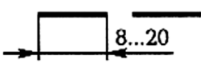



Рис. 1.4

Лінії

№ /п	Назва	Зображення	Товщина	Призначення
1	Суцільна товста основна		S від 0,5мм до 1,4мм	Лінії видимих контурів, лінії контурів перерізів (винесених і таких, які входять до складу розрізу)
2	Суцільна тонка		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Лінії контурів накладених перерізів, розмірні та виносні лінії. Лінії штрихування, полиці ліній-виносок і підкреслювання написів
3	Суцільна хвиляста		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Лінії розмежування виду і розрізу. Лінії обриву
4	Штрихова		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Лінії невидимого контуру
5	Штрих-пунктирна тонка		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Осьові та центрові лінії
6	Штрих-пунктирна тонка з двома точками		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Лінії згину на розгортці. Зображення частин виробів в крайніх або проміжних положеннях
7	Штрих-пунктирна потовщена		від $\frac{S}{2}$ до $\frac{2S}{3}$	Позначення поверхонь, що підлягають термообробці або покриттю. Зображення елементів, розташованих перед січною площиною
8	Розімкнена		від S до $1\frac{1}{2}S$	Лінії перерізів
9	Суцільна тонка зі зломом		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Довгі лінії обриву

1.5. Шрифти креслярські

Якість виконання написів на кресленнях повинна бути дуже високою. Недбало та невиразно написані букви та цифри можуть бути помилково прочитані, що неминуче веде до технічного браку.

Написи на кресленнях виконують креслярським шрифтом відповідно до ГОСТ 2.304-81.

Розмір шрифту визначає висота h великих букв в міліметрах. Стандарт установлює такі розміри шрифту: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40, а також наступні типи шрифтів:

1. Тип А без нахилу, де $d=1/14h$ - товщина лінії шрифту в мм.
2. Тип А з нахилом під кутом 75° ($d=1/14h$).
3. Тип Б без нахилу ($d=1/10h$).
4. Тип Б з нахилом під кутом 75° .

Параметри шрифтів наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Параметри шрифтів

	Тип А	Тип Б
Розмір шрифту	h	h
Висота великих літер і цифр	h	h
Висота рядкових літер	$10h/14$	$7h/10$
Відстань між літерами	$2h/14$	$2h/10$
Мінімальний крок рядків	$22h/14$	$17h/10$
Мінімальна відстань між словами	$6h/14$	$6h/10$

Для полегшення розуміння і побудови конструкції шрифту стандартом передбачена допоміжна сітка. Крок допоміжних ліній сітки визначається залежно від товщини ліній шрифту d (рис. 1.5).

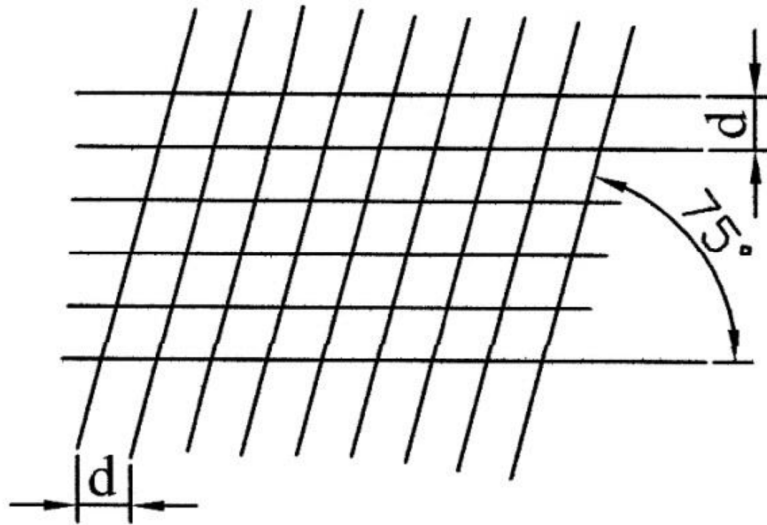


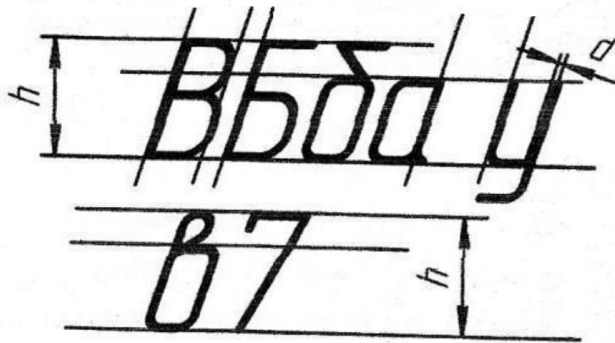
Рис. 1.5

Написи на креслярському аркуші виконують в такій послідовності:

- вирішують питання про розміщення напису при вибраному розмірі шрифту;
- наносять сітку, яка складається із параметрів;
- заповнюють сітку, не обводячи букви;
- перевіряють текст і обводять напис олівцем з м'яким стрижнем.

При здобуванні навичок з'являється можливість відмовитись від виконання сітки. Її заміняють горизонтальними прямими і рідкими похилими, які грають роль орієнтирів.

Наприклад:



Горизонтальні прями, які визначають висоту шрифту, проводять гостро заточеним олівцем з твердим стрижнем так, щоб після виконання напису ці лінії можна було залишити.

Стандарт ГОСТ 2.304-81 встановлює також форму літер, математичних і розділових знаків.

На рисунку 1.6 показано шрифт типу А з нахилом – цифри та букви українського і російського алфавіту.



Рис. 1.6

Практична робота №2

Тема: Планувальні рішення доїльно-молочних блоків.

Мета роботи: вивчити призначення, вимоги до будівництва і планувальні рішення доїльно-молочних блоків та виконати креслення на форматі А3.

Зміст роботи:

Доїльно-молочний блок – це будівля для доїння корів, первинної обробки і тимчасового зберігання молока на фермах великої рогатої худоби. Доїльно-молочний блок обладнують доїльними установками «Ялинка», «Тандем», карусельними, з паралельними верстатами та ін. типами. Установка «Ялинка» випускається з комплектом обладнання на 16 верстатів, а «Тандем» - на 8-10 верстатів, з розрахунком обслуговування 200 дійних корів. В залежності від поголів'я корів в одній будівлі доїльно-молочного блоку можуть бути розміщені одна або декілька доїльних установок. Доїльні установки «Ялинка» і карусельна порівняно з ін. установками забезпечують максимальне зниження затрат праці тварин, зменшує собівартість молока і вартість будівництва ферми. У деяких випадках доїльно-молочний блок може застосовуватися і при утриманні корів в стійлах.

До складу доїльно-молочного блоку входять наступні приміщення: доїльне приміщення, для первинної обробки і зберігання молока, мийне, вакуум-насосне, котельня та побутові приміщення. Розміри доїльно-молочного блоку приймаються в залежності від кількості та типу доїльних установок з урахуванням необхідності раціонального розміщення обладнання і зручного його обслуговування.

Основне технологічне обладнання доїльно-молочного блоку : доїльна установка з доїльними верстатами, апаратами, молокопроводом, вакуумпроводом, охолоджувальна установка молока, цистерна, вакуум-насоси, насос для молока, електродвигуни. Доїльні установки «ялинка» і «тандем» розміщуються у двох паралельних рядах з траншеєю між ними, траншея служить робочим місцем для доярок. Ширина траншеї 1,4-1,6 м, глибина - до 0,8 м.

Внутрішня температура повітря в доїльно-молочного блоку повинна бути 12-16°, освітленість 1:10, висота від рівня підлоги до низу виступаючих частин конструкцій - не менше 2 м, ширина проходів для тварин - не менше 1м. Конструктивні рішення будівлі доїльно-молочного блоку повинні бути економічними, простими, забезпечувати індустріальність і економію простору, максимальне застосування місцевих будівельних матеріалів. Стіни і покриття доїльно-молочного блоку повинні бути вологостійкими, забезпечувати необхідний температурно-вологісний режим і задовольняти зоогігієнічним вимогам. Стіни доїльно-молочного блоку виконують з цегли, бетонних каменів, панелей і блоків. Покриття доїльно-молочного блоку може бути поєднаним або з пристроєм горища; в останньому випадку горище часто використовують для зберігання концентрованих кормів. Покриття зазвичай буває з збірних залізобетонних елементів або дерев'яне, покрівля - рулонна або з азбестоцементних листів, перегородки - цегляні або дерев'яні, підлоги - бетонні, обов'язково з ухилом до гноєзбірних канавок. Підлоги повинні мати шорстку поверхню, що виключає можливість ковзання тварин. В місцях входів і виходів тварин з доїльно-молочного блоку необхідно влаштовувати бетонне або асфальтове покриття на відстані 2-3 м від будівлі доїльно-молочного блоку.

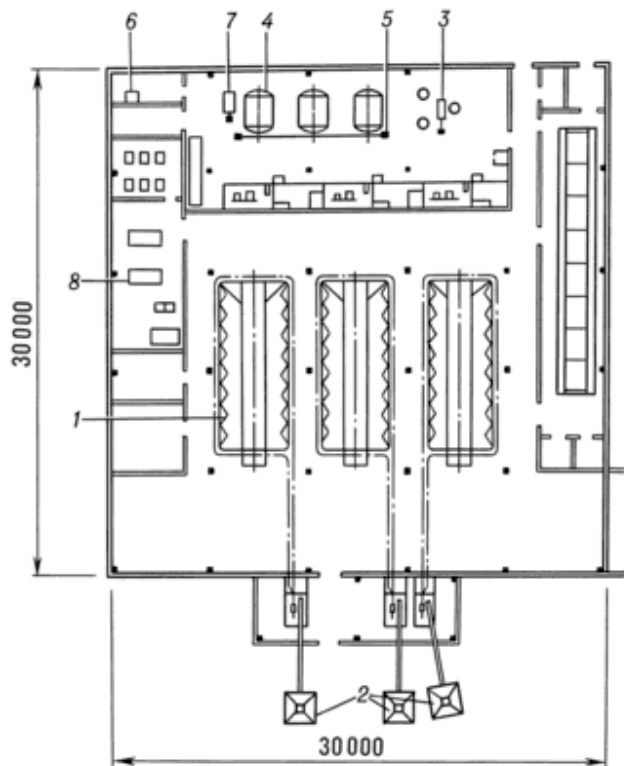


Рис.1. Розміщення технологічного обладнання в доїльно-молочному блоці:

- 1 - доїльні установки УДА-16 типу «Ялинка»;
- 2 - бункери для концентратів;
- 3 - пастеризаційно-охолоджувальна установка;
- 4 - резервуари для зберігання молока;
- 5 - відцентрові насоси;
- 6 - центрифуга лабораторна;
- 7 - бак для миючого розчину;
- 8 - холодильні агрегати.

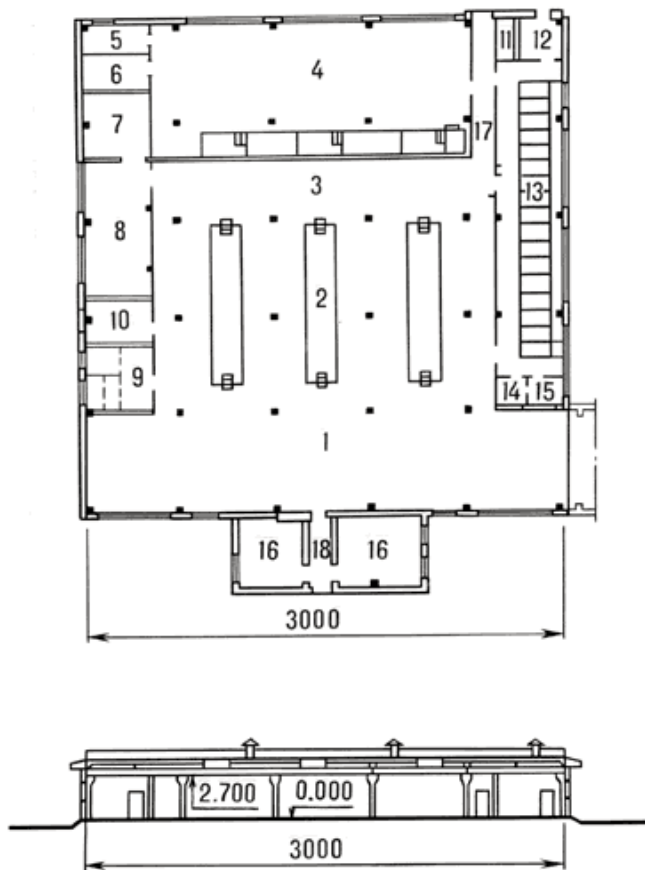


Рис. 2. Доїльно-молочний блок на 3 установки УДА-16 типу «Ялинка»:
 1 - преддоїльний майданчик;
 2 - доїльний зал;
 3 - післядоїльний майданчик;
 4 - молочна; 5 і 15 - лабораторії;
 6 - приміщення для миючих засобів;
 7 - вакуум-насосна; 8 - компресорна;
 9 - вентиляційна камера;
 10 - електрощитова;
 11 - санвузол; 12 - фуражна;
 13 - приміщення для перетримки худоби;
 14 - мийна;
 16 - приміщення для кормороздавача;
 17 - коридор; 18 - тамбур.
 Приміщення 12, 13, 14 і 15 - пункт штучного осіменіння тварин.

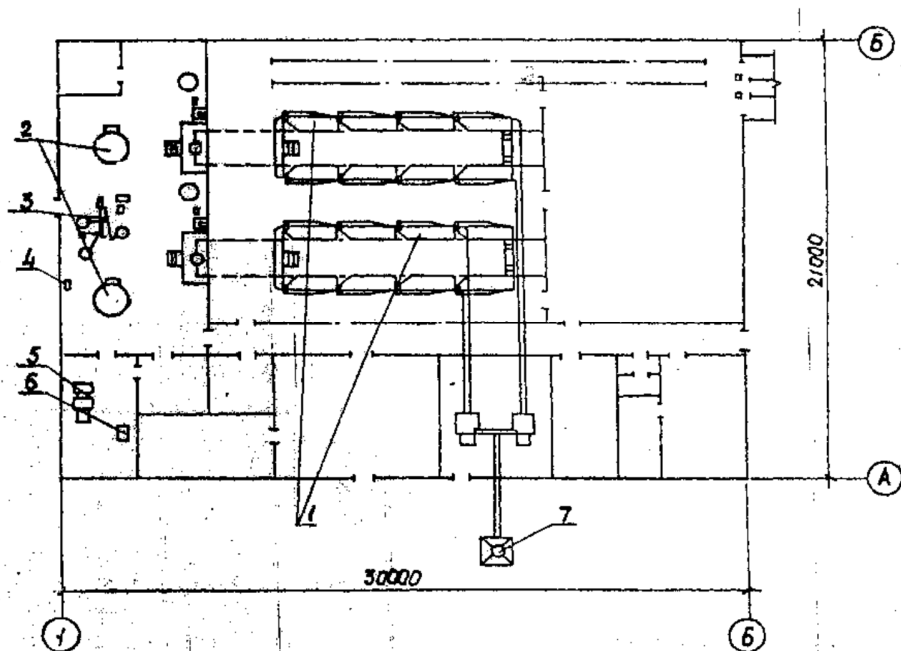


Рис. 3. Доїльно-молочний блок на дві установки УДА-8 типу «Тандем»

1 – доїльна установка; 2 – резервуар для збереження молока; 3 – установка пастеризаційна охолоджувальна; 4 – насос молочний ; 5 – установка для миття пластинчатих па стерилізаторів; 6 – бак молоко- прийомний; 7 – бункер сухих кормів.

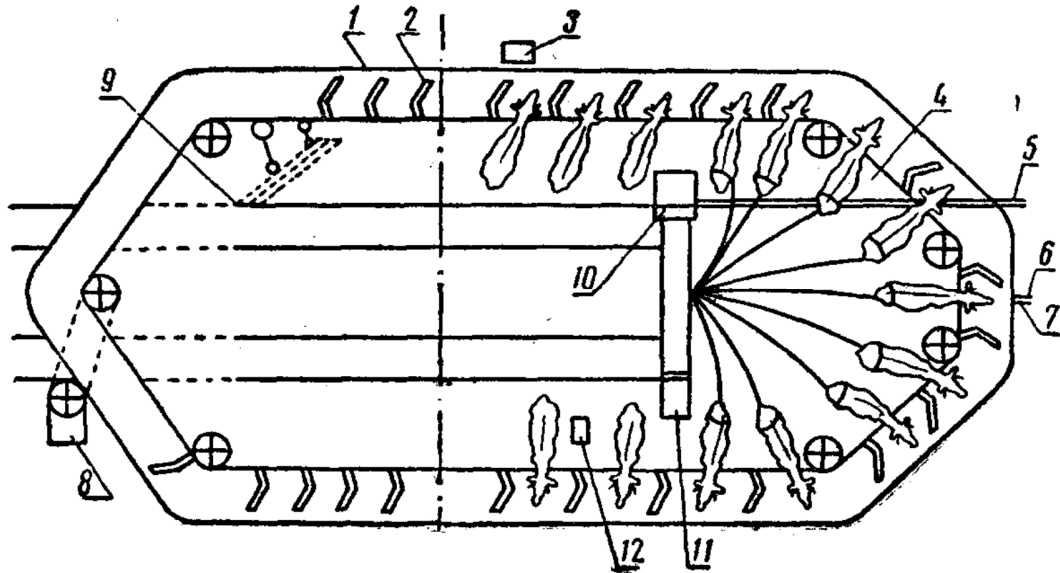


Рис. 4. Доїльна установка конвеєрного типу

1 – годівниця; 2 – транспортер; 3 – робоче місце для роздавання корму; 4 – доїльний майданчик; 5 – водопровід; 6 – вакуум провід; 7- молокопровід; 8 – приводна станція; 9 - скребок; 10, 11 – робоче місце доярки; 12 – кварцова лампа.

Завдання:

- 1.Оформити звіт з лабораторної роботи.
- 2.Виконати креслення(рис. 1, 2, 3, 4) на форматі А3.

Практична робота №3

Тема: Планувальні рішення корівників.

Мета роботи: вивчити призначення, вимоги до будівництва і планувальні рішення корівників та виконати креслення на форматі А3.

Зміст роботи:

Корівник є основною виробничою будівлею племінних, товарних і молочних ферм. *Корівник* – це будівля для утримання корів, що має стійла, годівниці, гнойові канавки, вікно для видалення гною, поперечні проходи і поздовжні кормові проходи. Призначення племінних і молочних ферм ясно з їх назви. Молочна ферма повинна містити корівник, доїльно-молочний блок, пункт штучного осіменіння, пологове відділення, відділення для приготування корму, приміщення для зберігання корму і т.д. Товарна ферма виробляє тваринницьку продукцію.

Корівники, що зводилися в нашій країні ще років 40-50 тому, будувалися в основному на сотні і тисячі голів, були капітальними з термінами служби в кілька десятків років. За формою корівники нагадували букву "Т", в більш довгому сегменті містилися корови, а в більш короткому розміщувалися підсобні приміщення і ємності для збору молока.

Сучасні корівники кардинально відрізняються від старих, і не тільки вдосконаленою автоматизацією процесу вирощування тварин. Зараз найбільш затребуваним є будівництво невеликих фермерських господарств сімейного типу.

Раціональне проектування корівників регламентується численними нормативами та законами. Проектувальники повинні знаходити оптимальні рішення, а для цього крім міцності і конструктивних вимог необхідно враховувати витрати на вивезення продукції, підвезення кормів, забезпечити зручності для обслуговуючого персоналу, врахувати розташування кормових

угідь, джерел води, місцезнаходження населених пунктів і доріг, виконати санітарно-ветеринарні умови і т.д.

Розрізняють корівники для *прив'язного* або *безприв'язного* утримання. Вони можуть бути одно-, дво- або триповерховими. В напівпідвалі (1-й поверх) знаходиться гноєсховище або склад коренеплодів, на 2-му поверсі - приміщення для корів, на горищі (3-й поверх) - склад для грубих кормів і підстилки. В СРСР найбільш поширеними були одноповерхові корівники.

Для *прив'язного утримання* в залежності від розташування стійл корівники роблять дворядними на 100 корів, чотирирядними на 200 корів і шестирядними. Ряди стійл, як правило, розташовують уздовж будівлі і поділяють на секції поперечними проходами. Будують також корівники з поперечними рядами стійл, а іноді круглі - з силосною вежею в центрі будівлі і двома рядами стійл. Стійла обладнають прив'яззю, годівницями, поїлками (одна на два стійла). На кожну корову потрібно відвести місце не менше 170 см в довжину і 110 см в ширину. З одного боку стійла роблять загальну годівницю для корів, а з протилежного боку - жолоб шириною 20 см і глибиною близько 10 см з ухилом в бік гноєсховища для відводу гною. У торцях знаходяться підсобні приміщення: фуражна або кормоприготувальна, опалювальна (при відсутності центрального опалення), приміщення для обслуговуючого персоналу. При корівнику може бути споруджений молочний блок.

Корівники для *безприв'язного утримання* споруджують закритими, утепленими. Приміщення ділять на секції змінними перегородками. Кожна секція - не більше ніж на 60 корів. Для механізованого підвезення кормів і підстилки, а також для збирання гною роблять наскрізний прохід через всі секції. До корівника може примикати вигульного-кормовий двір, де встановлюють групові годівниці і поїлки з електричним підігрівом води. При корівнику споруджують доїльне приміщення.

В якості будівельних матеріалів для корівників, що зводяться з місцевих матеріалів, використовують цеглу, камінь і дерево. Кожен з цих матеріалів має як переваги, так і недоліки.

Будівлі з каменю, як правило, довговічні, добре зберігають прохолоду в літню спеку, стоять на порядок дешевше дерев'яних. Однак у таких корівників є істотний недолік: вони дуже холодні в зимову пору року, і без додаткового опалення корови в них можуть захворіти. До того ж камінь практично не пропускає повітря, а завдяки низьким температурам і в холодну, і в теплу пору року в таких будівлях на стінах з внутрішнього боку систематично утворюється конденсат, в приміщенні постійно присутня підвищена вологість, що також може позначитися на здоров'ї тварин.

Цегляні корівники краще пропускають повітря, вони тепліше, ніж кам'яні, і менш вологі, проте також погано зберігають тепло і тому небажані в районах з суворими зимами.

Корівники з колод тепліші, хоча і пожежонебезпечні. Вони можуть спалахнути від замикання проводки, до того ж дерево без належного догляду починає досить швидко руйнуватися. Але завдяки хорошим теплоізоляційним властивостям корівники бажано зводити з цього матеріалу. Щоб будова простояла кілька десятиліть, для влаштування фундаменту застосовують бутобетон, бутову кладку або бетон. Одну зі стін приміщення, яка об'єднує корівник гноєсховища, необхідно робити цегляною, так як від високої вологості дерево тут досить швидко почне гнити. Гноєсховище глибиною не більше 50 см будують зазвичай поруч з цегляною стіною корівника. Гноєсховища можна проектувати у вигляді закритих приміщень або без стін, але з навісом. Дерев'яні дошки, втоплені в шарі глини, є найбільш підходящим матеріалом для влаштування підлоги. А чисто дерев'яні підлоги відрізняються занадто високою гігроскопічністю, розбухають, пропускають воду з гноєм, волога накопичується

під підлогою і призводить до появи специфічного запаху. Прохід між стійлами частіше роблять з каменю або бетонним.

Для пристрою стелі в капітальному корівнику використовують товсті дошки, які ретельно підганяють один до одного, щоб вони максимально зберігали тепло при низьких температурах. На горищі стелю додатково вкривають 10-сантиметровим шаром тирси або піску. При зведенні корівників в місцевостях з суворими зимами стелю краще робити подвійною, створюючи між двома настилами повітряну подушку в 30-35 см. Верхній настил до того ж спочатку засипають піском, а зверху додатково вкривають соломною або тирсою.

Не слід робити багато вікон в корівнику. Їх розташовують на висоті близько 2 м, щоб вони знаходилися вище рівня голів тварин.

Розташовувати господарські будівлі необхідно на значній відстані від житлових будинків, щоб біля житлового вдома не відчувалися специфічні запахи.

Для прив'язного утримання корів оптимальна ширина будівлі, згідно з технологічними вимогами, повинна становити 21 метр (рис. 1).

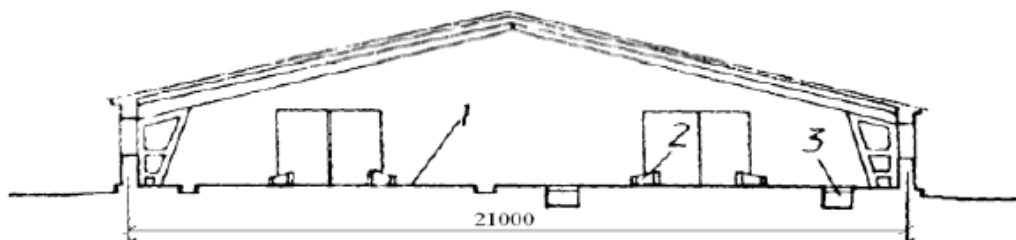


Рис. 1. Схема корівника для прив'язного утримання корів у будівлі рамної конструкції: 1 – стійло; 2 – годівниця; 3 – канал для видалення гною, перекритий решітчастою підлогою.

На рисунку 2 передбачено влаштування боксів суміщених з годівницями у рамному вирішенні споруди для безприв'язного утримання корів.

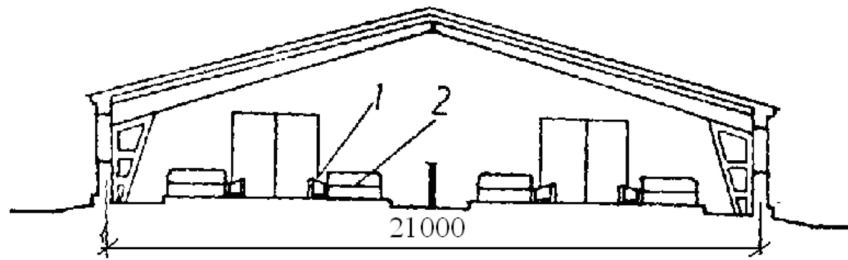
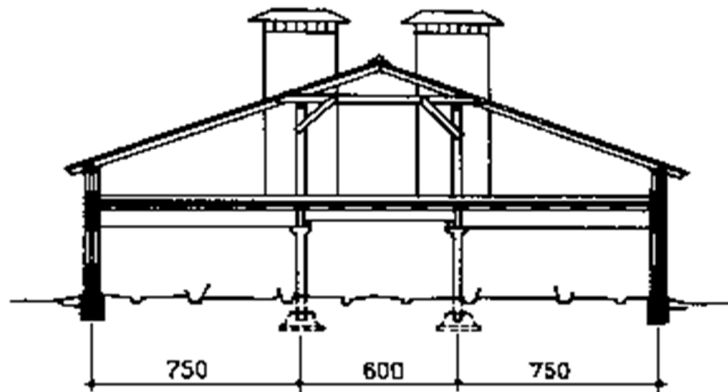
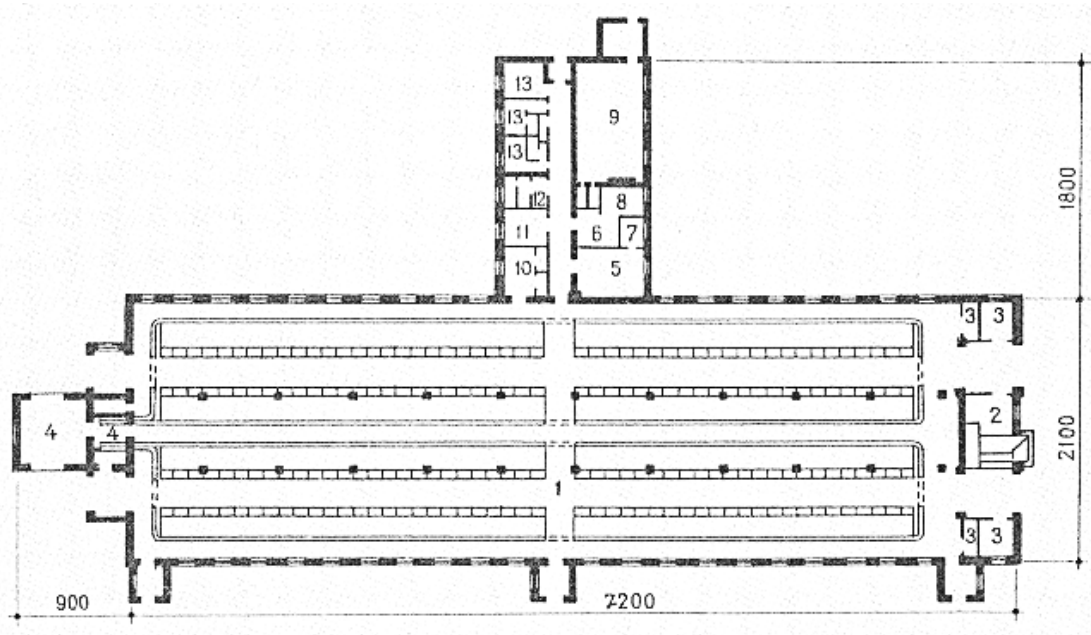


Рис. 2. Схема корівника для безприв'язного утримання тварин з суміщеними місцями відпочинку і годівницями: 1 – годівниця; 2 – бокс для відпочинку корів.

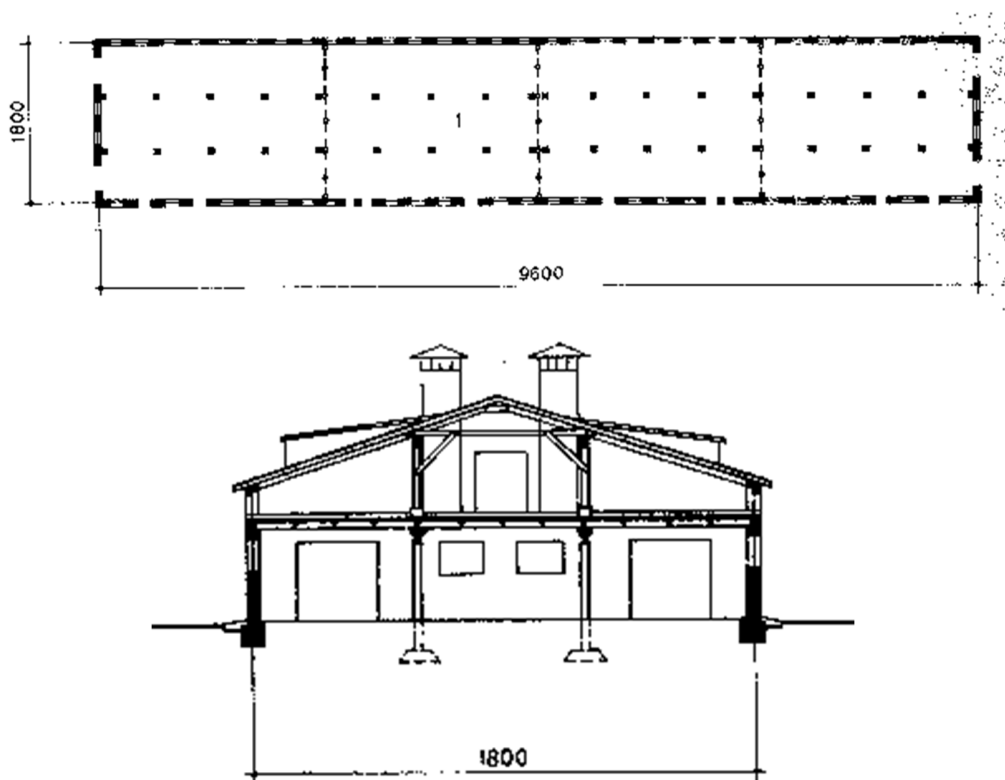
Приклади креслень корівників:

1) Корівник на 200 корів прив'язного утримання:



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Стійлове приміщення	1386,2
2	Кормоприготувальне приміщення	24,8
3	Підсобне приміщення	35,2
4	Гноєзбиральне приміщення	40,1
5	Молокозбиральне приміщення	21,8
6	Вакуум-насосне приміщення	10,4
7	Лабораторія	4,2
8	Холодильник	8,6
9	Котельня	56,8
10	Манеж	17,9
11	Розчинна з мийною	11,6
12	Вентиляційна камера	11,1
13	Побутові приміщення	33,3

2) Корівник на 400 корів безприв'язного утримання:



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення для утримання корів	1692,4

Завдання:

1. Оформити звіт з лабораторної роботи.
2. Виконати креслення корівників які наведені у прикладі на форматі А3

Практична робота №4

Тема: Планувальні рішення телятників.

Мета роботи: вивчити призначення, вимоги до будівництва і планувальні рішення телятників та виконати креслення на форматі А3.

Зміст роботи:

Телятник – це приміщення для молодняка великої рогатої худоби. Телятник влаштовують у вигляді самостійної будівлі, рідше в складі тваринницького двору. Телятник повинен вмщати не більше 100 телят різного віку. Розміри телятника залежать від кількості тільних корів всього стада.

Телят містять в телятник групами за віком, у відокремлених секціях, ізольованих одна від одної і мають самостійні виходи назовні. До 15-денного віку телята знаходяться в профілакторії, в індивідуальних переносних клітках довжиною 100 - 120 см і шириною. 80 - 120 см, число яких дорівнює числу пологових стійл. Телят у віці від 15 днів до 2 міс. містять в стаціонарних індивідуальних клітинах довжиною 130 см і шириною. 110 см, що встановлюються в секції в 4 ряди, з обслуговуючими проходами, для кожного ряду шириною: середнього 140 см і двох бічних по 90 - 95 см.

Телят у віці від 2 до 6 міс. утримують у відділенні, обладнаному груповими клітинами, для утримання в кожній від 3 до 8 гол. (Окремо бички і телички) з розрахунку 1,5 - 2 м² для одного теляти. Клітини встановлюють в 2 ряди, по обидва боки кормового проходу. Уздовж стін у кожного ряду клітини - гнойовий прохід шириною 80 - 90 см. В сторону кормового проходу клітини зведені входами і годівницями, що представляють собою корита шириною 40 см. і глибиною 35 см, розділені поперечними перегородками на окремі осередки - по числу голів в клітці.

Телят у віці від 6 місяців до 1 року розміщують на прив'язі у відділенні, обладнаному стійлами. Сстійла довжиною 145 - 150 см розміщують в 2 ряди, по обидва боки середнього гнойового проходу шириною 150 см. Уздовж стін приміщення влаштовують кормові проходи шириною 100 - 120 см. У стійлах з боку кормових проходів роблять годівниці-корита шириною 50 см і довжиною - по довжині ряду стійл.

Висота приміщень у всіх відділеннях телятника повинна бути не менше 2,4 м і не більше 2,6 м, рахуючи від підлоги до перекриття (при відкритих балках до

настилу). Освітленість 1:12 - 1:16, вікна розташовують на висоті не менш 1,2 м від підлоги до підвіконня. В районах з сильними вітрами вікна в телятнику роблять з подвійними палітурками, а двері утеплюють з двох сторін. Біля воріт і зовнішніх дверей влаштовують тамбури. Кількість зовнішніх виходів в телятнику (воріт і дверей) роблять з розрахунку не менше одного виходу на кожні 25 голів. Тамбур довжиною ширше воріт або тварин не менше ніж на 50 - 60 см з кожного боку. Довжина тамбура не менш 2,0 м. Внутрішні двері повинні мати наступну ширину: в групових клітках для телят 0,8 - 1,1 м, в індивідуальних клітках 0,65 - 0,75 м. Двері повинні відкриватися назовні. Перегородки, що розділяють приміщення для телят на клітини, влаштовують решітчастими, з вертикально поставлених жердин діаметром 4 - 5 см або брусків перетином 5 × 5 см зі знятими фасками.

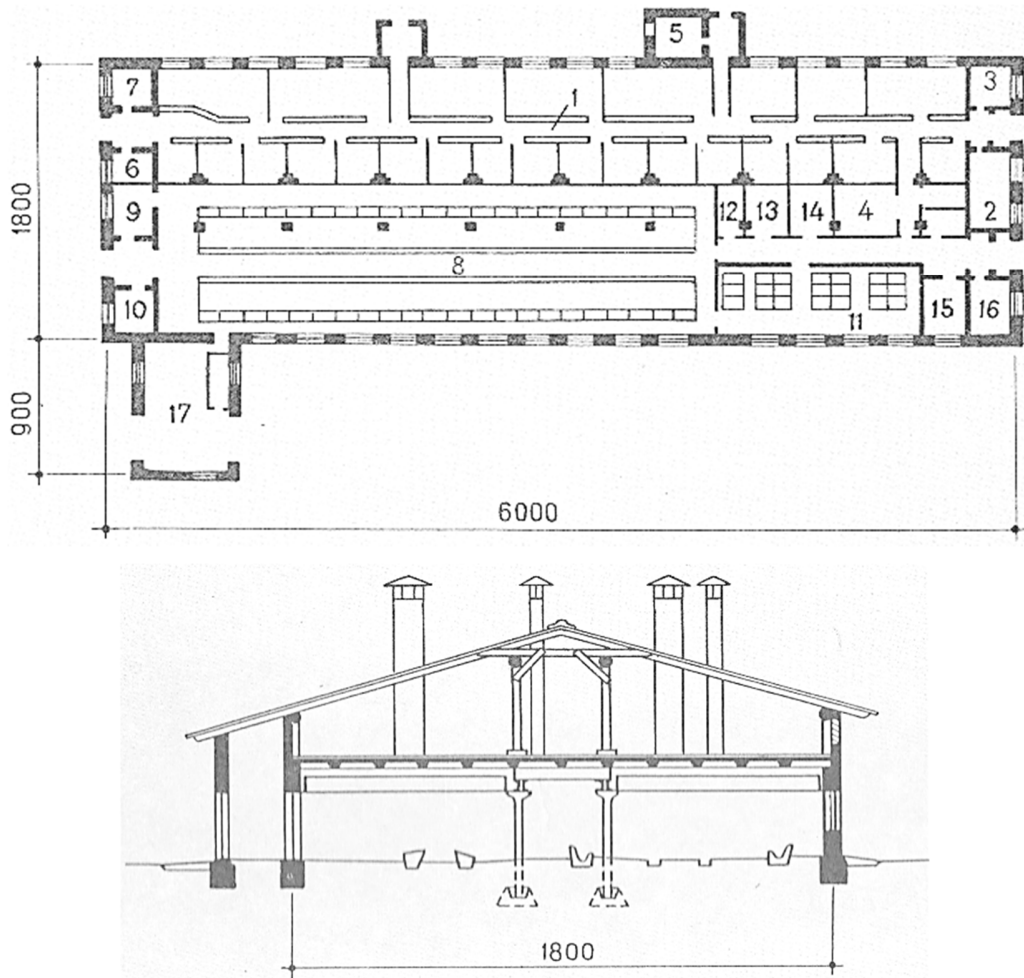
Всі відділення телятника обладнують приточно-витяжною вентиляцією з природною циркуляцією повітря. Для обігріву встановлюють як прості опалювальні печі, так і калориферні - ті і інші з коробками для підігрівання води для потреб пологового відділення, відділення санітарної обробки корів, профілакторію і відділення телят до 2-місячного віку. Окремі тваринницькі ферми застосовують метод вирощування телят в неопалюваних приміщеннях. При такому методі вирощування телят в телятнику опалювальні печі не влаштовують.

Водопровідна мережа - замкнуто-кільцева і має верхню розводку труб, з підведенням води в кожную секцію до розбірних кранів, водогрійних коробок печей і автопоїлок. При відсутності водопроводу, в кожній секції встановлюють діжки для води ємністю не менш півдобової потреби в ній. Телятник обладнують каналізацією. Каналізація складається з системи гноє-сечових канавок, прийомних трапів, випускних труб і гноєзбірників. Стічні канавки мають ширину 15 см; у стійл для молодняка влаштовують об'єднані гноє-сечові канавки шириною 30 см і глибиною не більше 20 см. Ухил стічних канавок і лотків 0,01 (дерев'яних, асфальтових і бетонних) і 0,015 (цегельних або кам'яних).

Телятник розташовують поблизу корівників. Ділянка має бути сухою, мати рівний рельєф, що забезпечує відведення від будівлі поверхневих вод. По відношенню до житлових і культурно-побутових будівель телятник будують з підвітряного боку: по рельєфу ділянку розміщують нижче житлових і культурно-побутових будівель і вище лікувально-ветеринарних будівель, гноєсховищ і місць скидання стічних вод.

Приклади креслень телятників:

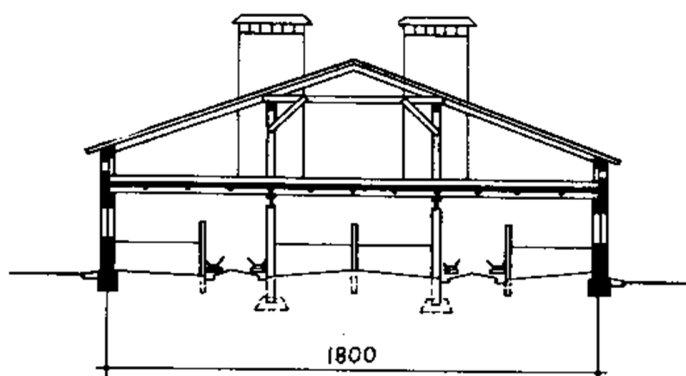
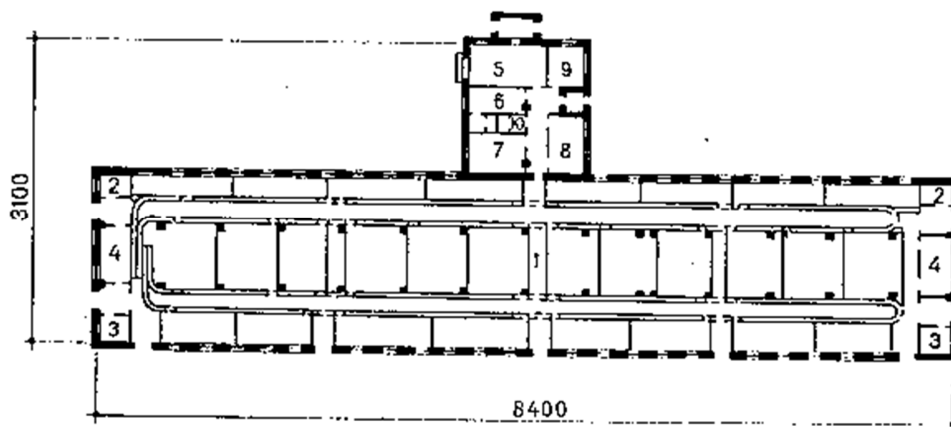
1) Телятник на 228 голів з пологовим відділенням на 44 місця:



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Телятник на 228 телят	414,1
2	Кімната для персоналу	13,8
3	Приміщення для зберігання концентрованих кормів	8,0
4	Приміщення для підготовки кормів	13,5
5	Вентиляційна камера	7,8
6	Інвентарна	6,6
7	Фуражне відділення	7,2
8	Приміщення для отелення на 44 місця	364,0
9	Приміщення для санітарної обробки корів	8,7
10	Фуражна пологового відділення	9,0
11	Профілакторій на 21 місце	62,6
12	Вакуум насосна	4,8
13	Приміщення для підготовки кормів для пологового відділення	9,3

14	Мийно-молочне відділення	9,3
15	Кімната персоналу пологового відділення	11,6
16	Приміщення для концентрованих кормів та інвентарю пологового відділення	10,3
17	Гноєзбиральне приміщення	40,8

2) Телятник на 635 голів



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення для телят	1361,5
2	Фуражне відділення	15,6
3	Інвентарна	15,6
4	Приміщення для підстилки	34,8
5	Кормоприготувальне приміщення	31,3
6	Гардероб	16,5
7	Вентиляційна камера	23,0
8	Приміщення для підготовки молока	22,0
9	Кімната персоналу	14,0
10	Санвузол	4,8

Завдання:

1. Оформити звіт з лабораторної роботи.
2. Виконати креслення телятників, які наведені у прикладі на форматі А3

Практична робота №5

Тема: Планувальні рішення свинарників.

Мета роботи: вивчити призначення, вимоги до будівництва і планувальні рішення свинарників та виконати креслення на форматі А3.

Зміст роботи:

Свинарник - це виробнича будівля для утримання свиней.

При проектуванні виробничої структури підприємства свиней ділять на наступні основні технологічні групи: кнури, матки, ремонтний молодняк, свині на відгодівлі.

Площа споруди прямо пропорційно залежить від кількості поголів'я, яке планується утримувати в свинарнику. Довжина і ширина свинарника повинні бути не менше 6x15 м. Свинарник повинен містити загоны, розташовані в два ряди.

Розміри проходів в свинарниках, як на товарних, так і племінних підприємствах приймаються:

а) для годівельних, годівельно-гнойових, поперечних і повздовжніх приймаються за габаритами технологічного обладнання, але не менше 1,2 м;

б) для евакуаційних поперечних і повздовжніх; в свинарниках для опоросів і кнурів 1,2 м;

в) в свинарниках для відлучених поросят, ремонтного молодняку і відгодівлі 1,0 м;

г) службових 1,0 м.

Ширина місцевого звуження службових проходів повинна бути не менше: для маточного поголів'я 0,9 м, для відгодівельного і ремонтного молодняку – 0,7 м. При наявності майданчиків для розвороту тварин, не менше як через кожні 12 метрів по довжині проходу, ширину допускається зменшити до 0,9 м.

Свиней утримують в індивідуальних і групових станках. Станки КПС-108.15.00.000А; ОСК-54.04.000А призначені для проведення опоросів і утримання підсосних свиноматок з поросятами до 30-денного віку.

Довжину групових станків визначають вздовж фронту годівлі, виходячи з умов його забезпечення. Для відгодівлі свиней групові і індивідуальні станки обладнуються годівницями. Площа, яку займають годівниці не враховується в площі станків.

Загальну довжину годівниць (фронт годівлі) визначають з розрахунку усіх свиней в одну зміну – одна голова на одне місце годівлі. Напувалки, крім соскових, слід передбачати в розрахунку 25-30 голів на одне місце або одну індивідуальну автонапувалку. Годівниці та напувалки можуть бути одно- і двосторонніми (спареними) та мати задній борт, вищий за передній. Допускається влаштування розділювачів годівниць для забезпечення індивідуального фронту годівлі.

Ворота і двері в свинарнику повинні легко відкриватись і закриватись і не мати порогів. Ворота роблять з двох половин і відкриваються на зовні. Двері для евакуації свиней повинні бути шириною не менше 1 м, двері станків не менше 0,65 м. Внутрішня висота приміщення від підлоги повинна бути не менше 2,4 м до низу виступаючих конструкцій покриття. Вікна розташовують на висоті не менше 1,2 м від рівня підлоги. Вигульні майданчики повинні мати суцільне тверде покриття.

Приміщення в обов'язковому порядку необхідно провітрювати без утворення протягів, що йдуть по низу свинарника. Крім цього, грамотно продумана система вентиляції повинна запобігати поширенню запаху по всьому приміщенню.

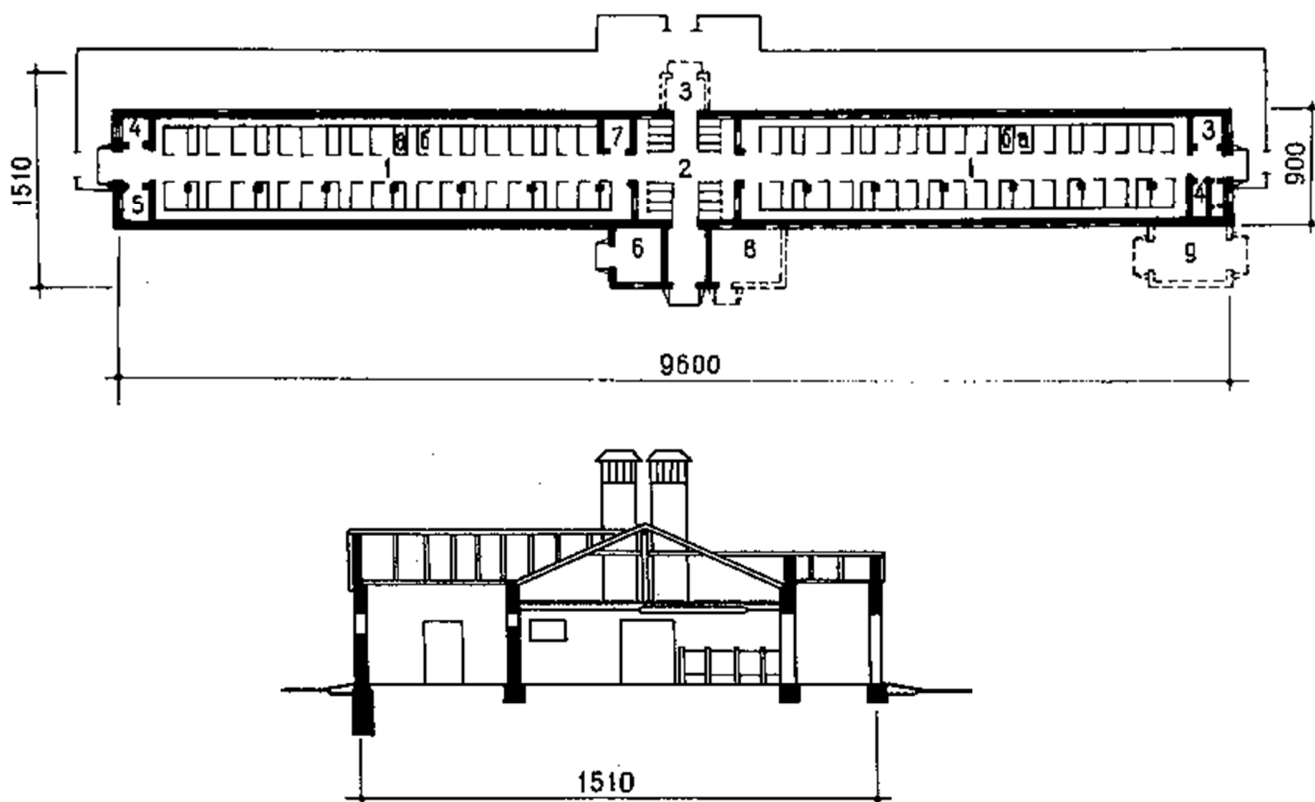
Організація стоків для відходів життєдіяльності тварин грає ключову роль в ефективності і легкості прибирання свинарника. Для масштабних свиноферм здійснюється пристрій механізованого видалення гною.

Свині дуже чутливі до освітлення в приміщенні, тому важливе як штучне, так і природне освітлення, а тому необхідно також продумати наявність віконних прорізів. Їх краще розташовувати ближче до стелі (не менше 1,5 м від підлоги), щоб пряме сонячне світло не падало на тварин.

Що стосується опалення, в деяких випадках для невеликих свинарників на 50 голів, буде досить добре утеплених стін і покрівлі, наприклад сендвіч-панелями. Якщо мова йде про масштабні проекти свинарників на 200 і більше голів, слід організувати додатково систему опалення.

Приклади креслень свинарників:

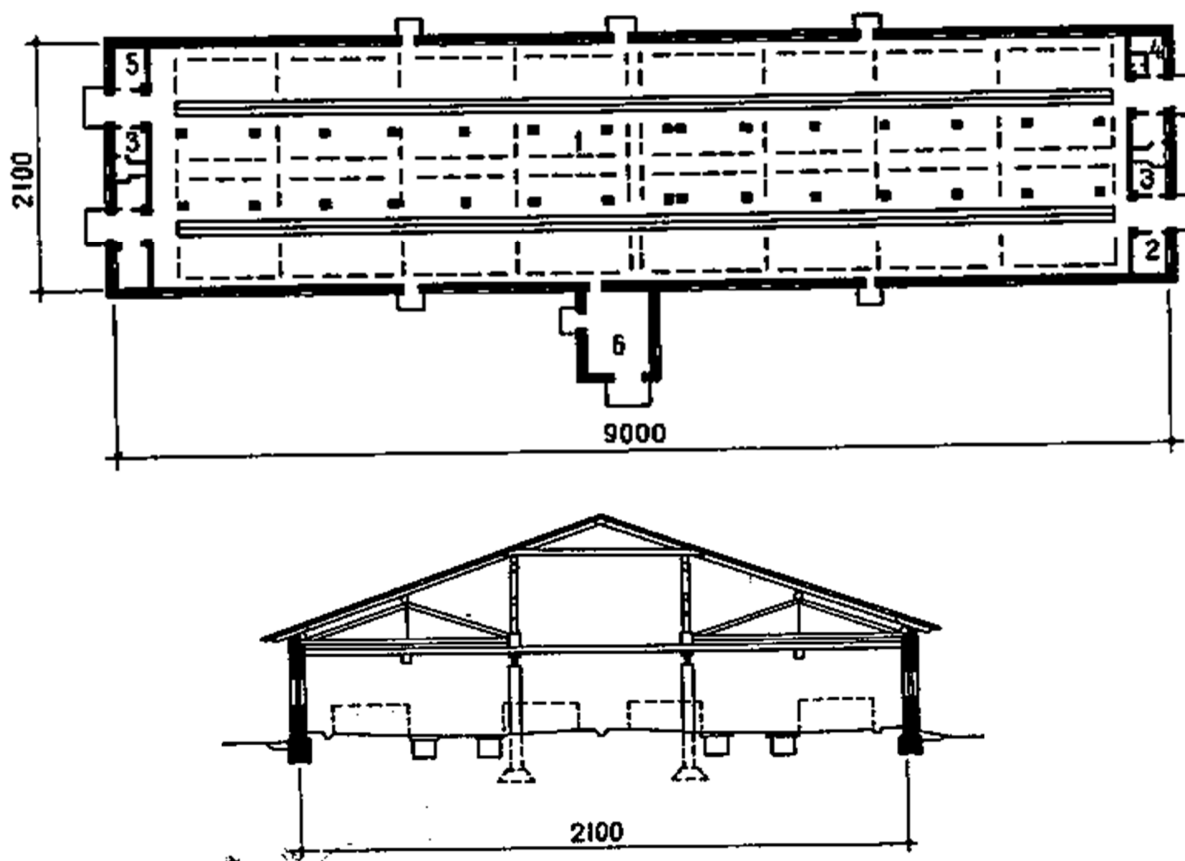
1) Свинарник - маточник на 50 маток:



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення для утримання свиней: а) станки для маток б) станки для поросят	250,0 122,5
2	Приміщення для годівлі маток	74,0
3	Службове приміщення	7,2

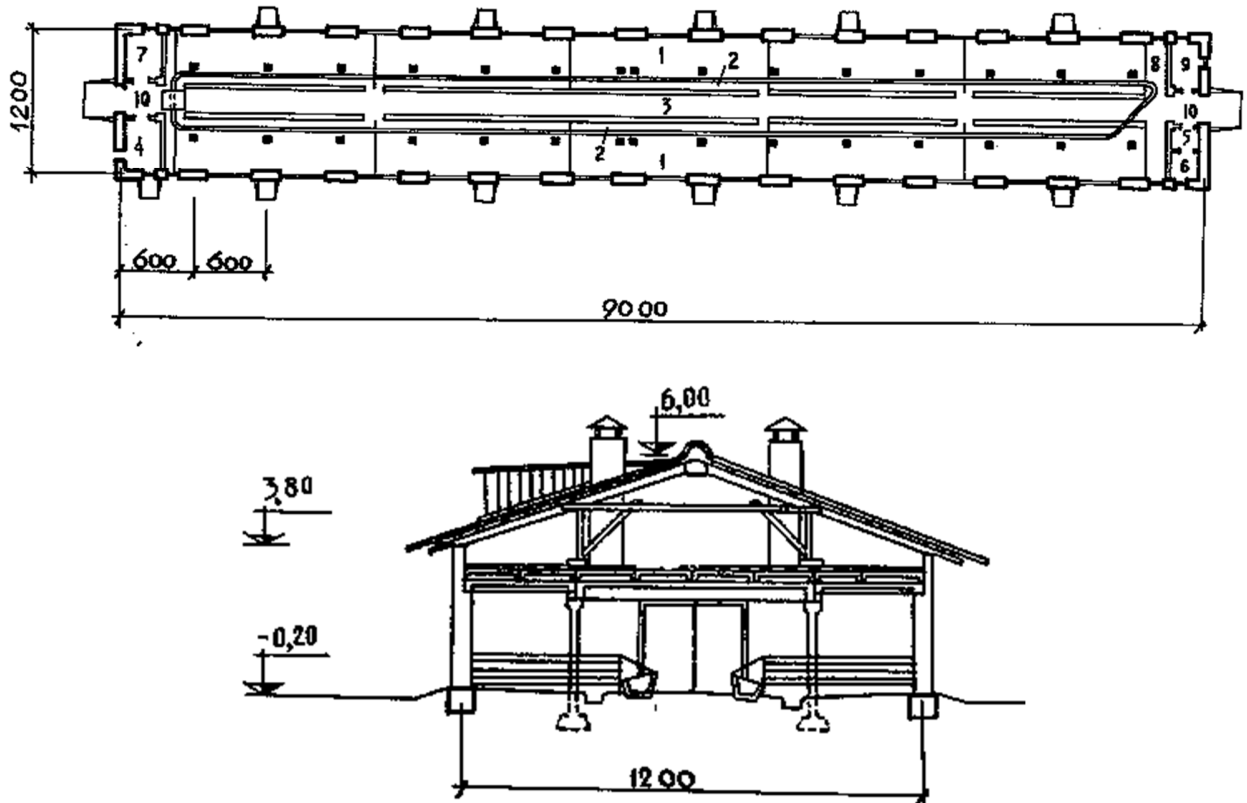
4	Приміщення для підстилки	10,7
5	Інвентарна	7,2
6	Вентиляційна камера	19,7
7	Електрощитова	7,7
8	Котельня	29,8
9	Гноєзбірник	25,7

2) Свинарник – відгодівельник на 2000 голів



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення для свиней	1725,0
2	Службова кімната	9,7
3	Вентиляційна камера	33,8
4	Інвентарна	7,7
5	Підсобне приміщення	9,7
6	Приміщення для приймання кормів	42,0

3) Свинарник - відгодівельник на 1000 голів з відгодівлею в середині приміщення:



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення для свиней	505,0
2	Гное - кормові майданчики	285,9
3	Кормороздавальний прохід	168,0
4	Вагова	10,7
5	Санвузол	1,7
6	Службове приміщення	5,8
7	Інвентарна	10,7
8	Майданчик для обслуговування продувного котла	9,6
9	Щитова	10,7
10	Тамбури	18,8

Завдання:

1. Оформити звіт з лабораторної роботи.
2. Виконати креслення свинарників, які наведені у прикладі на форматі А3

Практична робота №6

Тема: Планувальні рішення пташників.

Мета роботи: вивчити призначення, вимоги до будівництва і планувальні рішення пташників та виконати креслення на форматі А3.

Зміст роботи:

Місце для пташника бажано обрати на підвищенні, з піщаним ґрунтом. Розмір майбутнього приміщення для курей визначають, виходячи із бажаного поголів'я та густоти посадки. На 1 м² площі рекомендується розміщувати чотири курки м'ясних та м'ясо-яєчних порід або 12-14 курчат-бройлерів. Недотримання рекомендованих норм може спричинити падіж, особливо молодняку, в якого, до того ж, спостерігається затримка статевого розвитку, погіршується якість пір'я.

Місце для будівництва пташника повинне бути рівним, сухим, можна з легким нахилом на південь, щоб забезпечити стік води. Якщо ділянка сира, бажано зробити настил із гравію завтовшки 15 – 20 см і залити його шаром глини з битим склом, щоб захистити птицю від гризунів. На цей шар насипати другий шар гравію заввишки 10-15 см і залити його розчином цементу. Для гідроізоляції використовують гарячий рідкий бітум, який наносять на другий шар гравію, коли той підсохне. Щоб ґрунтові води не потрапили до пташника, навколо нього обладнують дренажні канавки завширшки 50 см. На дно почергово кладуть великий, середній та дрібний гравій, а потім засипають його піском. Такі канавки повинні мати вихід у спеціальні колодязі для збору води.

Вибираючи матеріал для будівництва, потрібно виходити з місцевих умов. Товщина стін має бути в межах 22 – 27 см, щоб унеможливити їх промерзання. В середині пташника бажано використовувати гладенькі поверхні (фанера, суха штукатурка), бо їх простіше дезінфікувати та очищати. Стіни й стелю пташника білять 20 %-м вапняним розчином.

Вікна забезпечують природну освітленість пташника. При цьому їх площа повинна бути не менше 1/10 площі підлоги. Якщо пташник передбачено для відгодівлі молодняку, тоді площу вікон можна зменшити ще наполовину (до 0,4 м²). Із середини пташника вікна слід захистити металевою сіткою або дерев'яними рейками, щоб птиця не розбила віконне скло та не поранилась. Крім природного, пташник повинен мати й штучне освітлення. Для дорослого поголів'я – 5 Вт/м² підлоги, для молодняку – 3 Вт/м². На електролампи треба встановити відбивачі. Лампи підвішують на висоті 1,7 -1,8 м від підлоги. Якщо пташник призначено для вирощування молодняку, його потрібно обладнати нагрівачами.

Для забезпечення вентиляції дерев'яний витяжний канал (короб) розміром 25x25 см по всій довжині необхідно розділити двома хрестоподібними дошками на чотири відділення. В тій частині каналу, яка виступатиме над дахом, з усіх боків необхідно зробити по одному отвору. Зверху її накривають кришкою.

Таким чином, вітер по двох відділеннях наганятиме в пташник свіже повітря, а по двох інших – виводитиме вологе й забруднене. Витяжний канал має бути без щілин, тому ззовні необхідно добре його зашпаклювати та пофарбувати.

Перед пташником обладнують солярій (вигульний дворик), який за розміром має бути не менше половини площі пташника. Щоб унеможливити контакт із дикими птахами, його огороджують (висота загороди – 0,6 м), зверху теж напинають сітку. Із пташника в солярій обладнують лаз розміром близько 40x40 см. Щоб у холодну погоду утримувати в пташнику тепло, двері роблять подвійними на висоті 20 – 25 см від рівня підлоги. До лазу бажано приставити невеликий трап.

Коли пташник буде збудовано, перш ніж розмістити в ньому птицю, його чистять і дезінфікують. Всі внутрішні елементи конструкції (обладнання, підлога, засоби догляду) миють 1,5 – 2 %- м гарячим розчином кальцинованої соди (150 – 200 г соди на відро води).

Дрібний дерев'яний інвентар теж дезінфікують за допомогою вище вказаного деззасобу. Якщо ж інвентар металевий, спочатку обробляють його паяльною лампою, а потім промивають дезінфікуючим розчином.

По закінченні дезінфекції приміщення бажано закрити на 2 – 3 год., а тоді провітрити та просушити. Якщо в приміщенні буде вирощуватись молодняк птиці, то не пізніше ніж за 2 - 3 дні до посадки приміщення добре прогривають.

Одним із основних чинників, що діє на мікроклімат пташника є підстилка. У якості підстилки використовують торф, соломку, сухий крупний пісок, тирсу. Використовуючи тирсу, необхідно пам'ятати: щоб не допустити її склеювання, в перші дні потрібно покрити тирсу солом'яною січкою. Крім цього, на неї не можна саджати голодну птицю, бо вона почне інтенсивно скльовувати тирсу, що призведе до порушення травлення, а в деяких випадках і до загибелі.

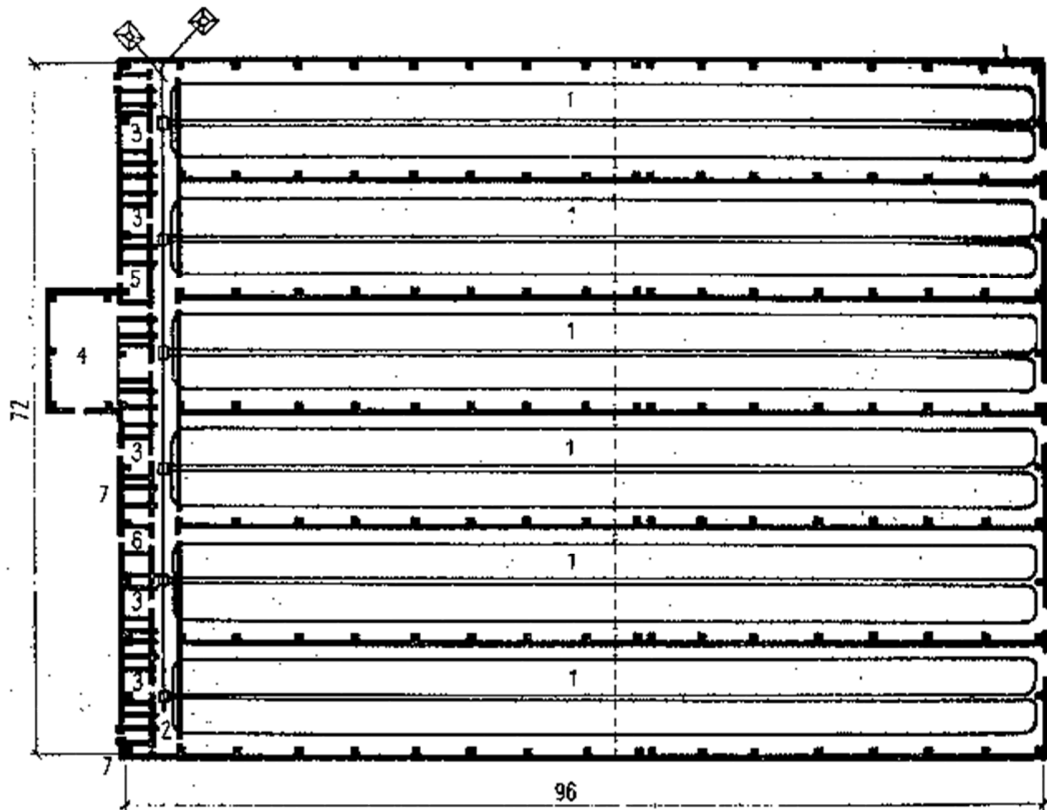
Стружку в чистому вигляді не використовують, оскільки вона погано поглинає вологу. Її краще змішати в рівних частинах із торфом або солом'яною січкою. Порівняно з тирсою, стружка має переваги: вона не злежується й не утворює грудок.

Солом'яна січка має добрі теплоізоляційні якості, її можна використовувати як підстилку.

Торф – одна з найкращих підстилок. Його можна використовувати як у чистому вигляді, так і в суміші з іншими матеріалами. Недоліком є те, що за підвищеної вологості він забруднює птицю. Підстилку можна настилати або в один прийом на увесь період утримання птиці, або шаром 5-7 см, а в міру зволоження (через кожні 10-20 днів) добавляти. В будь-якому разі товщина підстилки влітку не повинна перевищувати 10-12 см. Перед підстилкою, підлогу пташника посипають вапном із розрахунку 0,5 кг/м².

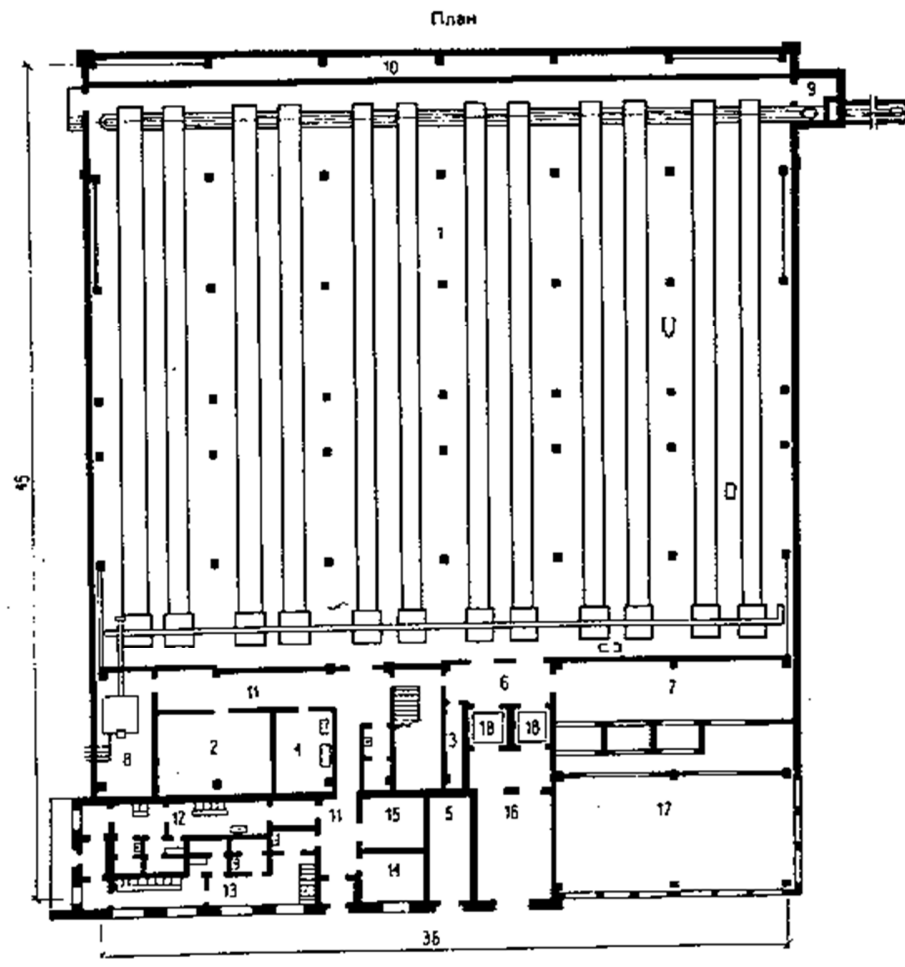
Приклади креслень пташників:

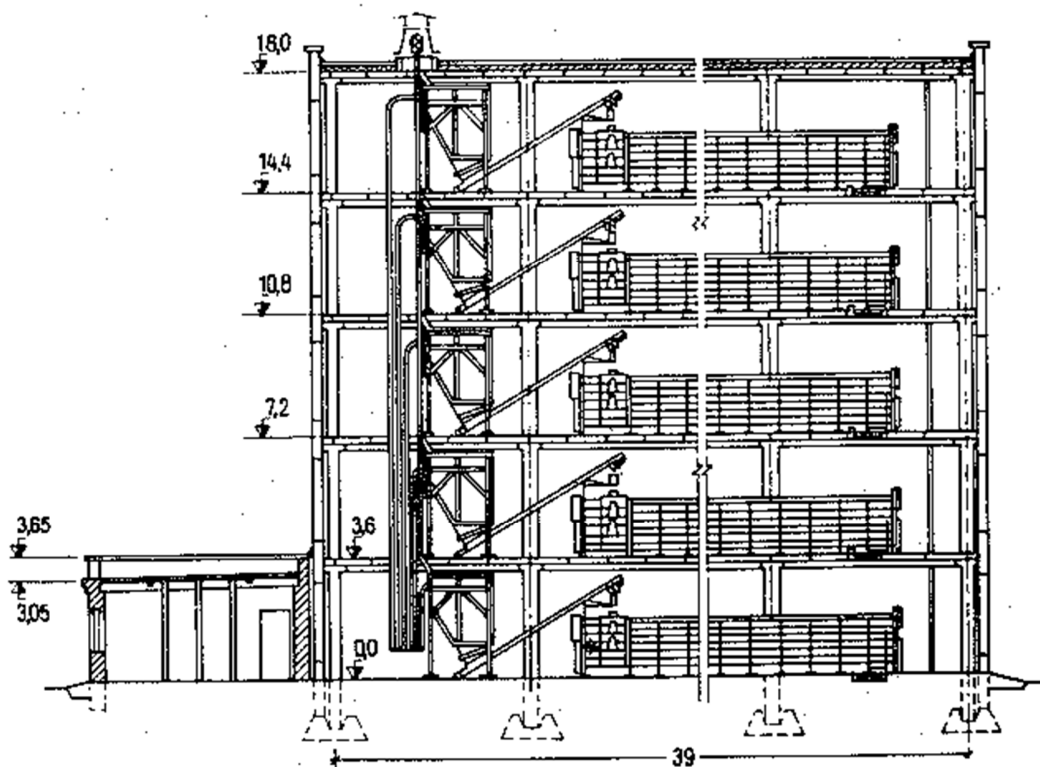
1) Пташник на 122 тис. бройлерів:



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення для утримання птиці	6436,5
2	Підсобне приміщення	228,5
3	Вентиляційна камера	118,4
4	Щитова	82,6
5	Вузел введення	9,6
6	Службова	6,8
7	Інвентарна	10,3

2) Пташник для вирощування 140 тис. бройлерів в кліткових батареях:





Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення для утримання птиці	5732,7
2	Щитова	122,1
3	Інвентарна	18,9
4	Слюсарна майстерня	13,1
5	Тепловий пункт	11,3
6	Підсобне приміщення	64,3
7	Вентиляційна камера	348,0
8	Кормова	96,2
9	Шахта видалення посліду	4,0
10	Вентиляційний відсік	249,5
11	Коридор	163,4
12	Побутові приміщення для чоловіків	15,8
13	Побутові приміщення для жінок	21,1
14	Службова	49,0
15	Насосна дезінфекційного розчину	10,3
16	Приміщення завантаження і вивантаження птиці	29,8
17	Приміщення фільтрів	371,5
18	Шахта ліфтів	9,2

Завдання:

1. Оформити звіт з лабораторної роботи.
2. Виконати креслення пташників, які наведені у прикладі на форматі А3.

Практична робота №7

Тема: Планувальні рішення вівчарень.

Мета роботи: вивчити призначення, вимоги до будівництва і планувальні рішення вівчарень та виконати креслення на форматі А3.

Зміст роботи:

Вівчарні проектують одноповерховими і прямокутної форми. Вівці розміщують по секціям: баранів-плідників не більше 25 голів; баранів-пробників – 50; ягнят на штучному вирощуванні до 45 днів – 25, старше 45 днів – 75 ; маток, ремонтний молодняк, молодняк на відгодівлі 250, з кожної секції повинен бути вихід на вигульно-кормові майданчики.

Будівлі для овець проектують шириною 17 -27 м з несучим каркасом без проміжних опор, крівля азбестоцементні листи.

Відстань від житлових зон до відкритих сховищ гною має становити 500 — 2000 м, до зрошуваних полів — не менш як 100 м.

Підлоги в приміщеннях можуть бути суцільними або решітчастими. До суцільних відносяться земляні, глинобитні в деяких випадках бетонні. Решітчасту підлогу виконують з дерев'яних щитів. В приміщеннях передбачають евакуаційні виходи. Ширина проходів і дверей не менше 1,2 м.

Внутрішня висота приміщень для утримання овець повинна бути 2,4-2,7 м від рівня підлоги. Висота до вікон не менше 1 м.

Огородження секцій і кліток роблять збірно-розбірними, переносними висотою 0,9-1,2 м. Годівниці і напувалки виготовляють із щільних вологонепроникних, нешкідливих для тварин матеріалів, поділяють на дерев'яні і металеві. Зі сторони кормового проходу біля годівниць рекомендується монтувати відбійний брус, який попереджає наїзд на годівниці транспорту. Для подачі води на виробничі потреби, вівчарні обладнують водопроводом, каналізацію не передбачають.

Для напування овець використовують групові автонапувалки ГАО-4, а в базах-навісах АГК-4А.

Обладнання для механізації технологічних процесів вибирають в залежності від прийнятої системи утримання. Корми готують і роздають за допомогою мобільних навантажувачів, роздавачів і роздавачів-змішувачів.

Постачання і роздача сінажу та силосу проводиться причіпними тракторними кормороздавачами КТУ-10, а концентрованих кормів КУТ-ЗА.

Гній з вівчарень і кормових майданчиків, баз-навісів видаляють скребковими транспортерами і навантажувачами-бульдозерами, а також скребком бульдозером БМ-1 з колісними тракторами МТЗ або ЮМЗ.

Норма площі на вигульно-годівельних майданчиках для тварин усіх напрямів продуктивності (без урахування площі для проїздів) передбачається не меншою (на одну голову): для плідників, пробників і маток - 5 м²; для ремонтного молодняка - 3 м²; для відгодівельного поголів'я і валухів – 3 м², ягнят - 2 м².

Загальна довжина годівниць при нормованому годуванні визначається з розрахунку одночасного підходу до них тварин (одна голова на одне кормомісце), а при нормованому годуванні (вільний доступ тварин до кормів) з розрахунку дві голови на одне місце. Загальна довжина напувалок визначається з розрахунку 50 голів на одне місце для овець та 9-12 голів для кіз.

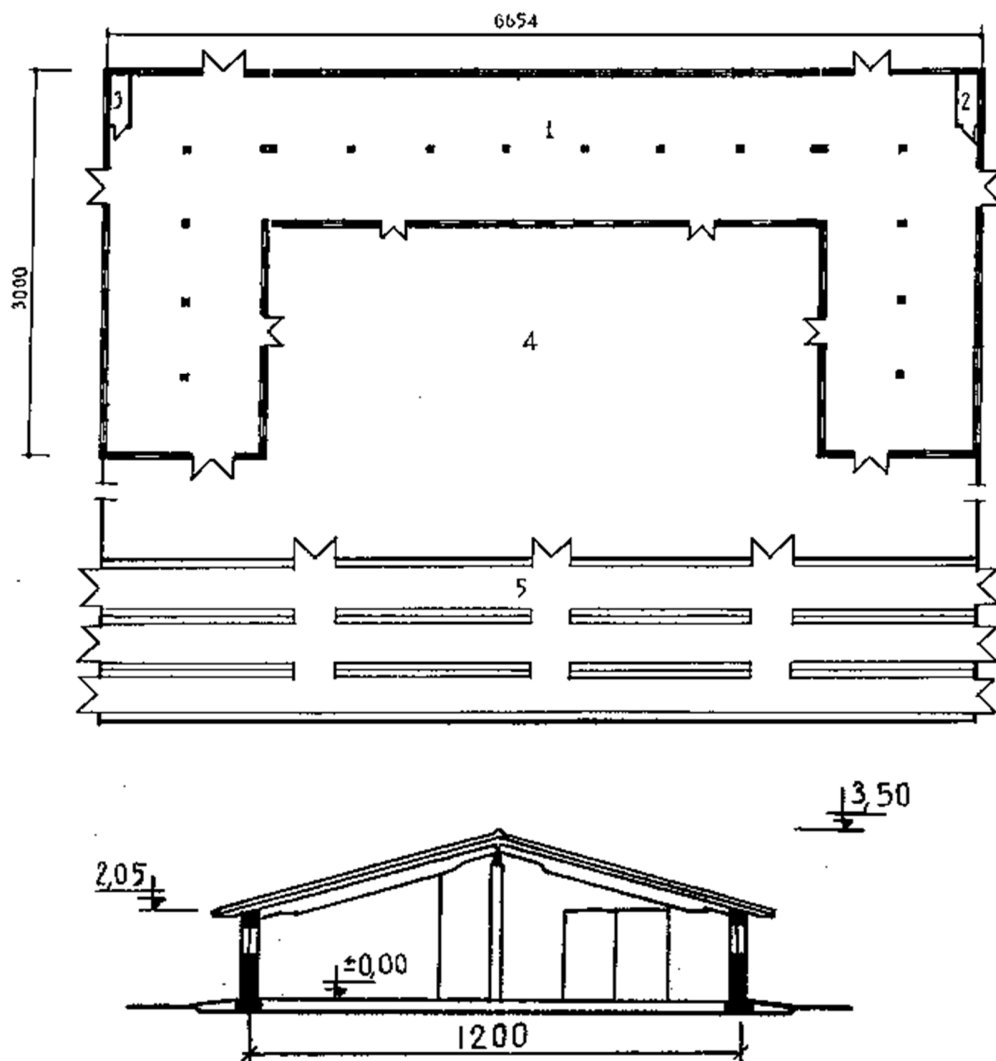
Годівниці та напувалки слід виготовляти з щільних, вологонепроникних, нешкідливих для тварин матеріалів, що легко піддаються очищенню і дезинфекції.

Поверхня металевих годівниць фарбується вологостійкими і нешкідливими для тварин фарбами, а поверхню дерев'яних годівниць старанно обстругують.

При годуванні тварин на вигульно-годівельних майданчиках в районах з підвищеною вологістю можна влаштувати над годівницями навіси.

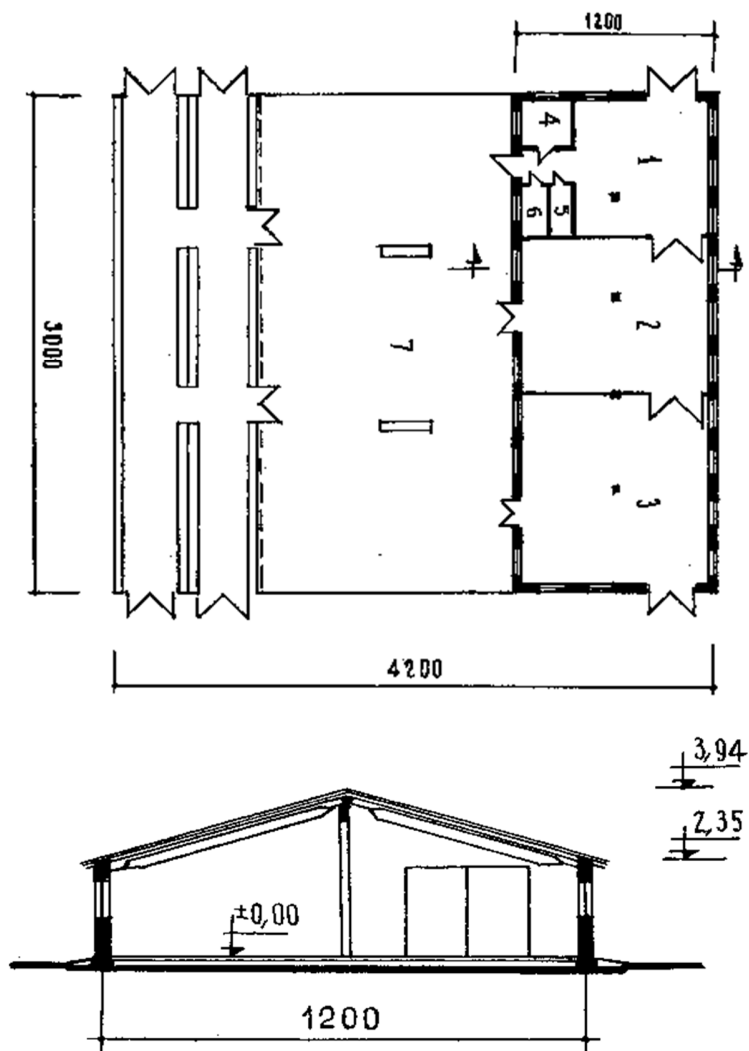
Приклади креслень вівчарень:

1) Вівчарня на 1200 голів молодняка (або валухів)



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Приміщення на 1200 голів	1119,8
2	Фуражна	6,1
3	Інвентарна	6,1
4	Вигульний майданчик	2713,6
5	Кормова площадка	827,4

2). Вівчарня на 150 баранів



Позн.	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Секція племінних баранів	63,0
2	Секція баранів пробників	81,0
3	Секція ремонтного молодняка	112,0
4	Манеж	10,0
5	Инвентарна	5,0
6	Фуражна	5,0
7	Вигульний майданчик	525,0

Завдання:

1. Оформити звіт з лабораторної роботи.
2. Виконати креслення вівчарень, які наведені у прикладі на форматі А3.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Скляр О.Г. Болтянська Н.І. Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти. К. : Видавничий дім «Кондор», 2018, 380 с.
2. Носов Ю.М. Проектування технологічних процесів у тваринництві та птахівництві: Навчальний посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2014, 498 с.
3. Носов Ю. М. Проектування технологічних процесів у тваринництві та птахівництві. Новий світ-2000, 2019, 496с.
4. Захаренко М. О. Нормативні вимоги до мікроклімату приміщень для утримання с/г тварин та їх енергоощадне обґрунтування. ЦУЛ, 2019, 248 с.
5. Кравчук В.І. Мельник Ю.Ф. Машини для тваринництва та птахівництва. Дослідницьке, 2010, 207 с.
6. Присяжнюк М.В. Система технологій та машин для виробництва молока та яловичини. Аграрна наука, 2013, 336 с.
7. Науменко О.А., Бойко І.Г., Грідасов В.І., Дзюба А.І. та інші. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва. Харків ХНТУСГ, 2009, 429с.
8. . Бойко І.Г., Грідасов В.І., Дзюба А.І. та ін. Курсове та дипломне проектування по механізації тваринницьких ферм. Х. : НМЦ ХНТУСГ, 2003, 356 с.

Навчальне видання

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Методичні рекомендації

Укладачі: **Горбенко** Олена Андріївна

Кім Наталія Ігорівна

Пастушенко Андрій Сергійович

Норинський Олексій Ігорович

Храмов Микита Сергійович

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,94.

Тираж 20 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013р.