

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Електротехнології і теплові процеси»

ЕЛЕКТРИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ ТА ОПРОМІНЕННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

**«РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РОБОТИ СТАЦІОНАРНИХ
МЕХАНІЗОВАНИХ УСТАНОВОК УФ – ОПРОМІНЕННЯ ТВАРИН»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»

Мелітополь, 2019

Електричне освітлення та опромінення. Методичні вказівки до практичної роботи «Розрахунок режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ – опромінення тварин» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Р.В.Кушлик, Р.Р.Кушлик. – Мелітополь: ТДАТУ, 2019. – 21 с.

Розробники: к.т.н., доцент Кушлик Р.В.

к.т.н., асистент Кушлик Р.Р.

Рецензент: к.т.н., ст. викладач Лобода О.І.

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри ЕТіТП ТДАТУ.

Протокол № ____ від «____» _____ 2019 р.

Затверджено методичною комісією Енергетичного факультету.

Протокол № ____ від «__» _____ 2019 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Розрахунок режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ – опромінення тварин	5
1 Мета роботи.....	5
2 Програма роботи.....	5
3 Методика проведення.....	5
4 Основні теоретичні положення	6
5 Вихідні дані.....	10
6 Приклад виконання роботи.....	11
7 Вказівки щодо оформлення звіту.....	14
8 Контрольні питання.....	14
9 Список літератури.....	15
10 Критерії оцінювання практичної роботи.....	15
11 Розподіл балів, що отримують студенти.....	15
Додатки.....	21

Вступ

Навчальна дисципліна „Електричне освітлення та опромінення” є профільною навчальною дисципліною у вищих аграрних закладах освіти II – IV рівнів акредитації для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

На практичному занятті студент повинен закріпити одержані теоретичні знання і набути практичні навички з розрахунку освітлювальних та установок.

При виконанні практичних робіт з електроосвітлення та опромінення студент повинен самостійно вирішувати практичні інженерні задачі, уміти застосовувати методику розрахунку освітлення методом коефіцієнту використання світлового потоку, методом питомої потужності, методом лінійних і просторових ізолюкс.

Одержавши графік виконання практичних робіт з дисципліни, студент самостійно готується до кожної з них, вивчаючи відповідні розділи теоретичного матеріалу.

Перед виконанням практичної роботи перевіряється готовність студента за темою практичного заняття, використовуючи контрольні питання, які приводяться в практичній роботі. Лише після перевірки викладачем ступеня підготовки студента до занять він може виконувати роботу.

Для роботи студент отримує варіант індивідуального завдання і необхідну нормативно-довідкову літературу. При розрахунках студентам рекомендується використовувати мікрокалькулятори.

Студент самостійно виконує розрахунки відповідно з темою практичного заняття та при необхідності отримує допомогу викладача. Після виконання необхідних розрахунків студент складає звіт по роботі, який вміщує всі фактичні дані (схеми, таблиці, графіки) та аналіз результатів розрахунку. Для економії часу графіки краще виконувати на міліметровому папері.

В кінці заняття студент повинен представити викладачу результати індивідуальної роботи, при необхідності виконати необхідні виправлення та одержати оцінку від викладача за свою роботу.

РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РОБОТИ СТАЦІОНАРНИХ МЕХАНІЗОВАНИХ УСТАНОВОК УФ – ОПРОМІНЕННЯ ТВАРИН

1 Мета роботи

Засвоїти методику та отримати практичні навички розрахунку режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ – опромінення тварин.

2 Програма роботи

1. Оволодіти методикою розрахунку режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ – опромінення тварин [3].

1.2 Закріпити отримані знання самостійною роботою студентів за індивідуальним варіантом [3].

3 Методика проведення

На початку заняття на протязі 10... 15 хвилин проводиться контроль підготовки студентів за темою практичного заняття. Опитування проводяться таким чином, щоб студенти засвоїли методику та отримали практичні навички розрахунку режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ – опромінення тварин.

Для опитування студентів викладачу рекомендується використовувати приведені нижче контрольні питання. Після опитування студентів обговорюється загальна методика розрахунку режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ – опромінення тварин.

Потім кожний студент по своєму варіанту виконує індивідуальне завдання. При розрахунках студентам рекомендується використовувати мікрокалькулятор. Для виконання розрахунків студенти повинні бути забезпечені необхідною нормативно-довідковою літературою.

Під час самостійної роботи студентів викладач здійснює активний контроль за ходом самостійної роботи та при необхідності надає допомогу.

В кінці заняття викладач перевіряє результати індивідуальної роботи кожного студента, вносить необхідні виправлення та ставить студенту оцінку.

4 Основні теоретичні положення

У сільськогосподарському виробництві для безпосереднього електротехнологічного впливу оптичним випромінюванням на живі організми широкого поширення набули спеціальні газорозрядні джерела випромінювання в областях ультрафіолетової частини спектру (200 ... 380 нм).

Джерелами загального ультрафіолетового випромінювання, тобто випромінювання усіх ділянок ультрафіолетового діапазонів оптичної області спектра, є дугові ртутні лампи трубчасті високого тиску типу ДРТ.

Лампи типу ДРТ виготовляють потужністю 100, 120, 125, 230, 250, 400, 1000, 2500, 2800, 4000, 5000 і 6000 Вт. У сільськогосподарському виробництві в якості джерел ультрафіолетового випромінювання в основному застосовують лампи ДРТ потужністю 100, 230, 400 та 1000 Вт.

Середня тривалість горіння ламп ДРТ230 і ДРТ1000 становить 2000 год, ДРТ400 - 2700. В кінці терміну служби ультрафіолетового випромінювання ламп становить не менше 60% номінальних значень.

Різновидом ламп ДРТ є лампи типу ДРП потужністю 120, 250 і 400 Вт, типу ДРТ2 потужністю 100 Вт і ДРП2 потужністю 250 і 400 Вт. Ці лампи відрізняються від базової моделі тим, що на їх кварцову розрядну трубку нанесена тонка кварцова плівка з легуючими добавками, яка дозволяє відфільтрувати короткохвильове ультрафіолетове випромінювання лампи. Завдяки додатковій плівці випромінювання з довжиною хвилі 200 ... 280 нм не перевищує 5% від загального потоку випромінювання ламп. Зазначені лампи, а також лампи типу ДРТ потужністю 100, 120 і 250 Вт мають чотириелектродні виконання, що забезпечує підключення лампи до мережі без яких-небудь запалюючих пристроїв і пристосувань.

Вітальні люмінесцентні лампи низького тиску типу ЛЭ - джерела середньохвильового ультрафіолетового випромінювання - використовуються в основному для компенсації ультрафіолетової недостатності. Трубчасті вітальні лампи відрізняються від люмінесцентних ламп низького тиску увіюлевим склом, діаметром трубки і складом люмінофора. Ці лампи включають у мережу за

допомогою тих же пускорегулюючих апаратів, що і люмінесцентні освітлювальні відповідної потужності.

Лампи ЛЭ випускають потужністю 15 і 30 Вт відповідно на напругу 127 і 220 В. Крім цього, розроблено вітально-освітлювальні люмінесцентні лампи ЛЭО15, ЛЭО30 і ЛЭО40, вітальні рефлекторні люмінесцентні лампи ЛЭР30 і ЛЭР40 і вітально-освітлювальні рефлекторні люмінесцентні лампи типу ЛЭОР потужністю відповідно 15, 30 і 40 Вт. Вітально-освітлювальні лампи типу ЛЭО призначені для одночасного освітлення приміщень і вітального опромінення людей, тварин і птиці. Вітальні рефлекторні лампи типу ЛЭР істотно полегшують експлуатацію і збільшують ефективність установок ультрафіолетового опромінення, оскільки розподіл вітального потоку відбувається тільки в заданому рефлектором напрямку і не потрібні часті очищення ламп від пилу, диму й капоті.

Для вітального опромінення людей, сільськогосподарських тварин і птиці з одночасним загальним освітленням, використовують дугові дифузні лампи типу ДРВЭД. Лампи включають безпосередньо в мережу 220 В без будь-яких пускорегулювальних апаратів за допомогою цоколя Е27.

Умовне позначення ламп ДРВЭД включає літери: Д - дугова, Р - ртутна, В - вольфрамова, Э - еритемна, Д - дифузна, потім вказується номінальна напруга живлення у вольтах і через дефіс - номінальна потужність у ватах. Промисловість випускає лампи ДРВЭД невеликими партіями потужністю 160 і 250 Вт.

Технічні дані ультрафіолетових опромінювальних установок приведені в таблиця 2 додатку А.

Біологічний вплив ультрафіолетового випромінювання на організм сільськогосподарських тварин дуже значний. Воно позитивно впливає на ріст і розвиток, обмін речовин, продуктивність та відтворювальні функції.

Так, опромінення корів підвищує надої до 13%, зберігаючи при цьому жирність молока на тому ж рівні, підвищується також і резистентність організму. А телята, що народилися від опромінених корів, є більш стійкими до захворювань токсичною диспепсією та бронхопневмонією.

Опромінення телят покращує обмінні процеси (білкові, вуглеводні, мінеральні), середньодобові прирости підвищуються на 7-13% за рахунок кращого засвоєння азоту корму.

Ультрафіолетове опромінення поросят покращує загальний стан і підвищує до 20% середньодобові прирости, опромінення свиноматок позитивно впливає на запліднюваність і внутрішньоутробний розвиток плоду. Поросята від опромінених свиноматок народжуються більш стійкими до захворювань.

Середньодобові прирости опромінених свиней на відгодівлі збільшуються на 4-10% за рахунок кращого засвоєння поживних речовин корму, при цьому підвищуються поживність якості м'яса та сала. При ультрафіолетовому опроміненні кнурів-плідників поліпшується мінеральний і білковий обміни.

Несучість курей-несучок в осінньо-зимовий період, виводимість курчат з опромінених інкубаційних яєць також підвищуються. Опромінення курчат у перші дні життя знижує відходи і збільшує прирости до 15%. При опроміненні бройлерів підвищується відсоток виходу тушок першої категорії, а в м'ясі зростає вміст білка, полісахаридів і жиру.

Опромінення ягнят підвищує прирости до 18% і покращує якість вовнового покриву. Плодючість та якість одержуваного від вівцематок приплоду також збільшується.

Біологічний вплив залежить від різних спектральних областей:

- випромінювання від 280 до 315 нм викликає своєрідне почервоніння шкіри - еритему, а також володіє протирахітною дією і здатне перетворювати в організмі провітамін *D* в активно діючий вітамін *D*;

- випромінювання від 315 до 400 нм біологічно малоактивне, використовують в основному для люмінесцентного аналізу.

Крім того, розрізняють еритемне випромінювання, що знаходиться в спектральній області від 280 до 400 нм, в малих дозах воно надає корисну дію на організм людини і тварин.

Таким чином, ультрафіолетове опромінення сприяє інтенсифікації біохімічних і обмінних процесів організму, підвищенню рівня окислювально-відновлювальних реакцій і поліпшенню клінічного стану сільськогосподарських

тварин, стійкості до захворювань і, в кінцевому підсумку, забезпечує краще збереження і підвищення їхньої продуктивності.

Основні технічні характеристики джерел УФ – випромінювання приведені в таблиця 1 додатку А.

Вітальний випромінювач ЭО1-30М випускається у пило-вологозахищеному виконанні у вигляді відбивача з тонколистової сталі, покритої антикорозійною фарбою з досить високим коефіцієнтом відображення ультрафіолетових променів (рис. 1).

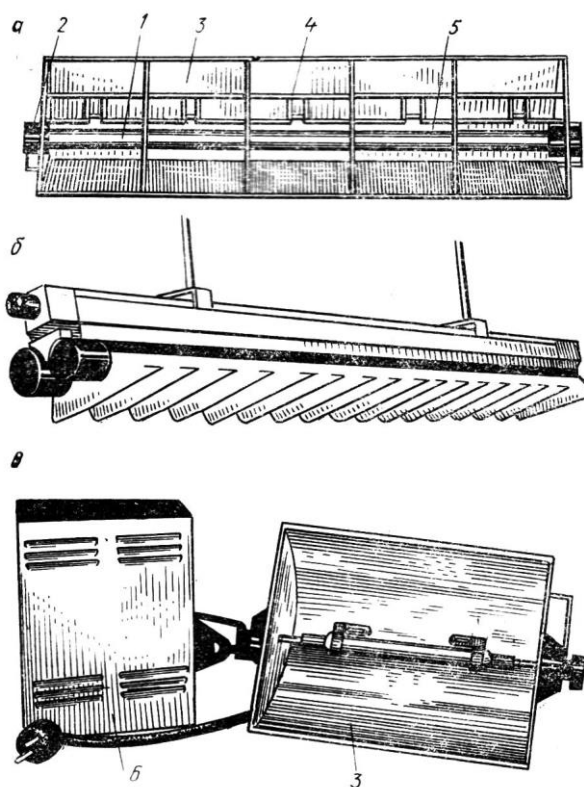


Рисунок 1 - Загальний вигляд ультрафіолетових опромінювальних установок: ЭО1-30М (а), ОЭСП02-2×40/П5'Х-01 (б) і ОРК (в); 1-вітальна лампа; 2-лампотримач; 3-відбивач; 4-захисна сітка; 5-пуско-регулююча апаратура; 6-пуско-регулюючий пристрій

На відбивачі з допомогою лампотримачів брызко-захищеного виконання кріпиться захищена металевією сіткою вітальна лампа ЛЭ30-1 і пускова регулююча апаратура (пристрій 1УБИ-30/220-ВП і два конденсатори КБГ-М1-600В ємністю 0,03 мкФ).

Різновидом випромінювача ЭО1-30М є вітальні випромінювачі ОЭ-1 і ОЭ-2, що мають аналогічну будову, форму та схеми включення в мережу живлення. Принципова відмінність між ними тільки в тому, що випромінювач ОЭ-1 випускається у звичайному, а ОЭ-2 - в пиле-вологозахищеному виконанні. Схема електрична включення опромінювача ЭО1-30М представлена на рис. 1, а.

Світильник-опромінювач ОЭСП02-2×40/П5'Х-01 (рис.1,б) призначений для одночасного загального освітлення тваринницьких приміщень та опромінення сільськогосподарських тварин і птиці. Він розрахований на роботу з однією рефлекторною освітлювальною та однією рефлекторною вітальною лампами потужністю по 40 Вт (типів ЛБР40 і ЛЭР40) у мережі змінного струму напругою 380/220 В частотою 50 Гц. Схема включення ламп - стартерна, незалежна для різних типів ламп.

Світильник-опромінювач складається з сталевого штампованого корпусу з панеллю, вузлів підвісу, які допускають індивідуальну установку світильника-опромінювача на гаках або тросі і екрануючих решіток. Внутрішня порожнина корпусу захищена від попадання пилу і вологи прокладкою ущільнювача за периметром корпусу, сальником для ущільнення введення мережевих проводів і заглушкою. В корпусі встановлена розетка штепсельного роз'єму, на панелі – пускорегулююча апаратура, патрони брызкозахищеного виконання і вилка штепсельного роз'єму.

Ввід в світильник-опромінювач може здійснюватися з торця або зверху корпусу. При цьому сальник для ущільнення вводу переставляється на відповідну стінку корпусу, а незайнятий отвір закривається заглушкою. Штепсельний роз'єм також дозволяє стикувати світильники-опромінювачі в лінію або підключати їх до магістральних проводів без розрізання останніх.

Світильник-опромінювач ОЭСП02-2×40/П5'Х-01 виконаний в частково пиле-вологозахищеному виконанні (клас (5'0)). Його ККД - не менше 70%, захисний кут у поперечних і поздовжніх площинах - не менше 15 °.

Для профілактичного та лікувального впливу ультрафіолетового випромінювання на організм невеликих груп тварин та опромінення інкубаційних яєць і курчат в перші дні після виведення використовують опромінювач ртутно-

кварцовий типу ОРК-2. Він складається з відбивача з лампою ДРТ400 і живлячого пускорегулювального пристрою, з'єднаних між собою гнучким кабелем довжиною 15 м (рис. 1, в). У живильному пускорегулюючому пристрої змонтовані дросель, пусковий конденсатор КБГ-МН-400В ємністю 2 мкФ, два конденсатори КБГ-М1-600В ємністю по 0,03 мкФ і автоматичний вимикач. Призначення, будова, електрична схема і деякі технічні характеристики опромінювача ОРКШ аналогічні випромінювачу ОРК-2.

На рис. 2 представлено загальний вигляд ртутного кварцового опромінювача ОРКШ-6.

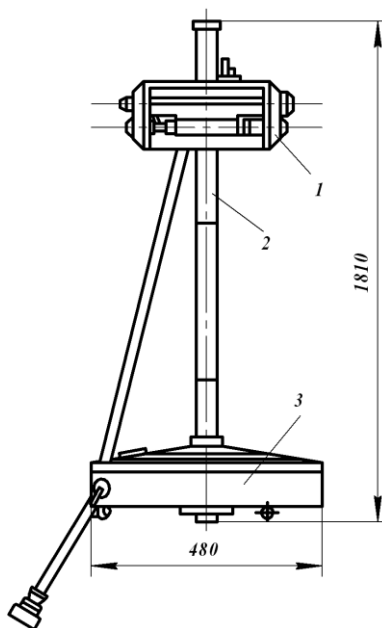


Рисунок 2 - Загальний вигляд ртутного кварцового опромінювача ОРКШ-6: 1- відбивач з лампою ДРТ-400; 2-стійка; 3- живлюча пускова регулююча апаратура

Основні відмінності в тому, що випромінювач ОРКШ переміщається на коліщатках, відбивач з лампою ДРТ400 закріплюється на штативі-стійці, а стійка кріпиться в корпусі, усередині якого розміщується пускова регулююча апаратура.

Розрахунок стаціонарних установок проводиться методом коефіцієнту використання ефективного потоку, який проводиться в наступній послідовності:

- опромінювані над опромінювальною поверхнею розміщують з врахуванням світлотехнічно найвигіднішої відносної відстані;
- визначають коефіцієнт використання ефективного потоку опромінювальної установки і середню опроміненість;

- визначають час роботи установки для забезпечення добової нормованої дози опромінення.

Рекомендуючі дози опромінення тварин приведені в таблиця 3, додатку А

Основна розрахункова формула метода використання ефективного потоку наступна:

$$E_{\text{ср}} = \frac{\Phi_B \cdot N_{\Sigma} \cdot \eta_{\text{э}} \cdot K_{\Phi}}{K_3 \cdot S}, \quad (1)$$

де $E_{\text{ср}}$ – середня віта-опроміненість об'єкту, мвит·м⁻²;

Φ_B – вітальний потік випромінювання в ефективних одиницях, вит;

N_{Σ} – сумарна кількість джерел в установці ультрафіолетового опромінення, шт.;

$\eta_{\text{э}}$ – коефіцієнт використання ефективного потоку;

K_{Φ} – коефіцієнт форми тварин, який дорівнює 0,5 – 0,64;

K_3 – коефіцієнт запасу, який дорівнює 1,5 – 2,0;

S - проща опромінювальної поверхні, м².

Коефіцієнт використання ефективного потоку визначається по таблиці, яка приведена в додатку А1, таблиця 4 з врахуванням індексу приміщення, який розраховують по формулі

$$i = \frac{S}{H_p (a + b)}, \quad (2)$$

де a, b – розміри опромінювальної поверхні, м;

H_p – розрахункова висота підвісу опромінювача, м

Висота підвісу опромінювачів над опромінювальною поверхнею повинна задовольняти вимогам:

$$E_{\text{ср}} \cdot K_3 \cdot z \leq E_{\text{доп.}}, \quad (3)$$

де $E_{\text{доп.}}$ – допустима віта-опроміненість, яка залежить від виду і вік тварин і птиці.

При виконанні вимоги (3) виключаються місцеві опіки ультрафіолетовими променями поверхні тіла тварини.

При відомій вітальній експозиції опромінення N_{Σ} і середньої віта – опроміненості поверхні $E_{\text{ср}}$ час опромінення визначається за наступною формулою:

$$t = \frac{N_{\Sigma}}{E_{\text{CP}}}, \quad (5.4)$$

де N_{Σ} – рекомендована добова вітальна експозиція опромінення, мвіт·м²

Алгоритм розрахунку даним методом наведеному таблиці 1

Таблиця 1– Алгоритм розрахунку методом коефіцієнту

використання ефективного потоку для стаціонарної установки.

Послідовність розрахунку	Розрахункова формула
1	2
1. Визначити вихідні дані розглядуваного приміщення.	Визначити Н – висоту приміщення В – ширину кліток
2. Визначити рекомендовану дозу опромінення	Дивись табл.3
3. Визначити тип джерела УФ опромінювання	Дивись [1,2,3,4].
4. Визначити тип УФ опромінювача для стаціонарної установки	Дивись [1,2,3,4].
5. Визначити рекомендовану висоту підвісу опромінювача	$h_{\text{під}} = 2 - 2,2$ [5, т. 4]
6. Визначити розміщення опромінювача від спини тварини	$h_p = 1,5$ м [5, т. 4]
7. Провести розміщення опромінювачів на плані приміщення.	
8. Визначаємо відносну відстань між опромінювачами в ряду L	$L = \lambda \cdot h_p \quad \lambda = 1,4$ [6].
9. Визначити кількість опромінювачів в ряду	$N = \frac{A}{L}$ А – довжина опромінювального ряду, м
10. Визначити середню віта опроміненість	$E_{\text{CP}} = \frac{\Phi_B \cdot N_{\Sigma} \cdot \eta_{\Sigma} \cdot K_{\Phi}}{K_3 \cdot S}$
11. Визначити індекс установки	$i = \frac{S_{\text{ряда}}}{N_p (a_{\text{ряда}} + b_{\text{ряда}})}$
12. Визначити добову тривалість роботи опромінювачів з лампами після 1000 годин експлуатації	$t = \frac{A}{E_{\text{CP}}}$
13. Визначити добову тривалість роботи опромінювачів з новими лампами	$t_n = \frac{t}{K_3}, \quad K_3 = 2$

5 Вихідні дані

Вихідними даними для розрахунку стаціонарної установки для УФ опромінення телят приймаємо 1 секцію телятника на 26 голів. Телята старше 6 місяців.

Висота приміщення $H = 2,8$ м, ширина клітки – $B = 1$ м.

6. Приклад виконання роботи

1. Визначаємо висоту приміщення (Н) і ширину кліток (В)

$$H = 2,8 \text{ м}$$

$$B = 1 \text{ м}$$

2. Визначаємо рекомендовану дозу опромінення телят старших 6 місяців

$$A = 160-180 \text{ мер-год/м}^2 \text{ (табл. 3, додаток А)}$$

3. Визначаємо тип джерела УФ опромінення. Вибираємо джерело УФ

випромінювання в області В – газорозрядна лампа низького тиску типу ЛЭ-30-1.

4. Визначаємо тип УФ опромінювача для стаціонарної установки. Вибираємо тип УФ опромінювача для стаціонарної установки – ЭО1-30М.

5. Визначаємо рекомендовану висоту підвісу опромінювача

Рекомендована висота підвісу опромінювача над підлогою

$$h_{\text{під}} = 2 - 2,2 \text{ м [5]}$$

6. Визначаємо розміщення опромінювача від спини тварин.

Рекомендована висота розміщення опромінювачів від спини тварин

$$h_{\text{розр.}} = 1,5 \text{ м [5]}$$

7. Проводимо розміщення опромінювачів на плані приміщення

Розрахунок розміщення опромінювачів ведемо для однієї секції на 26 телят.

Опромінювачі розміщуємо в один ряд .

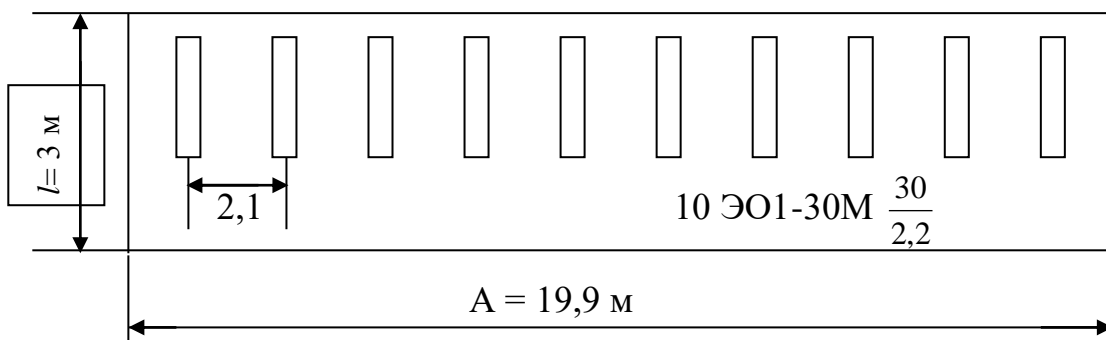


Рис.1. План розміщення УФ опромінювачів в секції телятника на 26 голів

8. Для рівномірного опромінення відстань між опромінювачами в ряду L визначаємо згідно рекомендаціям найвигіднішої відносної відстані.

$$\lambda = \frac{L}{h_{\text{розр.}}},$$

$$L = \lambda \cdot h_p \quad \lambda = 1,4 \text{ [6].}$$

$$L = 1,4 \cdot 1,5 = 2,1 \text{ м}$$

9. Визначаємо кількість опромінювачів в ряду

$$N = \frac{A}{L}$$

де A – довжина секції опромінюючого ряду, м

$$N = \frac{19,9}{2,1} = 9,46$$

Приймаємо 10 штук

10. Визначаємо середню еритемну опроміненість методом коефіцієнту використання ефективного потоку.

$$E_{cp} = \frac{\Phi_B \cdot N_{\Sigma} \cdot \eta_{\Sigma} \cdot K_{\Phi}}{K_3 \cdot S}$$

де Φ_B – ефективний потік вибраної лампи ЛЄ-30-1;

$$\Phi_B = 750 \text{ мер [табл.1];}$$

N – число опромінювачів, шт.;

K_{Φ} - коефіцієнт форми тварин, $K_{\Phi} = 0,64$ [6];

K_3 – коефіцієнт запасу, $K_3 = 2$ (після 1000 годин експлуатації ламп) [6];

S – площа опромінювальної установки

$$S = A \cdot l$$

$$S = 19,9 \cdot 3 = 59,7 \text{ м}^2$$

η_{Σ} – коефіцієнт використання опромінювальної установки, який визначається в залежності від характеру розподілення потоку випромінювання і індексу установки.

11. Визначаємо індекс установки:

$$i = \frac{S_{\text{ряда}}}{H_p (a_{\text{ряда}} + b_{\text{ряда}})}$$

$$i = \frac{59,7}{1,5(19,3 + 3)} = 1,78$$

Приймаємо $\eta = 0,54$

$$E_{cp} = \frac{750 \cdot 10 \cdot 0,54 \cdot 0,64}{2 \cdot 59,7} = 21,7 \text{ мер / м}^2$$

12. Визначаємо добову тривалість роботи опромінювачів з лампами після 1000 годин їх експлуатації

$$t = \frac{A}{E_{\text{CP}}},$$

$$t = \frac{170}{21,7} = 7,8 \text{годин}$$

13. Визначаємо добову тривалість роботи опромінювачів з новими лампами

$$t_{\text{н}} = \frac{t}{K_3}, \quad K_3 = 2$$

$$t_{\text{н}} = \frac{7,8}{2} = 3,9 \text{год}$$

7 Вказівки щодо оформлення звіту

Звіт по практичній роботі повинен містити:

7.1 Тему, мету.

7.2. Приклад розрахунок режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ – опромінення тварин.

7.3 Аналіз отриманих результатів.

8 Контрольні питання

8.1 Чим конструктивно вітальна лампа типу ЛЭ відрізняється від люмінесцентної освітлювальної лампи лампи?

8.2 Пояснити будову лампи типу ДРТ.

8.3 Пояснити будову ультрафіолетових опромінювальних установок ЭО1-30М, ОЭСП02-2×40/П5'Х-01 і ОРК.

8.4. Як визначити середню віта опроміненість?

8.5 Як визначити індекс опроміню вальної установки?

8.6 Як визначити дозу опромінення, або вітальну експозицію?

8.7 Як визначити добову тривалість роботи опромінювачів?

9 Список літератури

1. Кушлик Р.В. Электричне освітлення та опромінення. Навч.посіб. для студентів вищ. навч. закл. / Р.В.Кушлик, В.Ф.Яковлев, Ю.М.Куценко, М.Л.Лисиченко, М.П.Кунденко. Х: ТОВ «Планета-прінт», 2016. - 332 с.

2. Козинский В.А. Электрическое освещение и облучение. – М.: Агропромиздат, 1991. – 239.

3. Жилинский Ю.М., Кумин В.Д. Электроосвещение и облучение – М.: Колос, - 1982 -271.

4. Яковлев В.Ф. Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Системи електричного освітлення. / За заг. ред. проф. В.Ф.Яковлева.- Мелітополь, 2010.-106 с.

5. Рекомендации по применению ультрафиолетового излучения в животноводстве и птицеводстве, - М.: Колос, 1979

6. Изаков Ф.Я. и др. Практикум по применению электрической энергии в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1972

10 Критерії оцінювання практичної роботи

Кожне практичне заняття:

Назва критерію оцінювання	Для студентів основного потоку	Для студентів за скороченим терміном навчання
Поточне тестування на основі усного опитування перед початком заняття	0,3	0,3
Виконання звіту з практичної роботи	0,4	0,4
Поточне тестування на основі письмового або усного опитування після виконання звіту по практичній роботі	0,3	0,3

Максимальна оцінка за практичну роботу складає 1,0 бал.

11 Розподіл балів, що присвоюється студентам основного потоку

МОДУЛЬ НАР										
Змістовий модуль 1 (25 б.)										
Т1		Т2		Т3			Т4			ПМК 1
ПР1	ЛР2	ПР2	ЛР2	ПР3	ПР4	ЛР3	ПР5	ПР6	ЛР4	
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10
МОДУЛЬ НАР										
Змістовий модуль 2 (25 б.)										

Т5			Т6			Т7			Т8		ПМК 2
ЛР5	ЛР7	ЛР8	ЛБ6	ЛР9	ЛР10	ЛР7	ЛР11	ЛР12	ЛБ8	ЛР13	
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,5	1,0	10

МОДУЛЬ САМОСТІЙНА РОБОТА (20 балів)		Екзамен	100
ІНДЗ	ПСР		
10	10	30	

Розподіл балів, що присвоюється студентам за скороченим терміном навчання

МОДУЛЬ НАР										
Змістовий модуль 1 (25 б.)										
Т1		Т2		Т3			Т4			ПМК 1
ЛР1	ЛР2	ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР3	ЛР5	ЛР6	ЛР4	
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	10

МОДУЛЬ НАР											
Змістовий модуль 2 (25 б.)											
Т5			Т6			Т7			Т8		ПМК 2
ЛР5	ЛР7	ЛР8	ЛБ6	ЛР9	ЛР10	ЛР7	ЛР11	ЛР12	ЛБ8	ЛР13	
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,5	1,0	10

МОДУЛЬ САМОСТІЙНА РОБОТА (20 балів)		Екзамен	100
ІНДЗ	ПСР		
10	10	30	

Додаток А

Таблиця 1 – Основні технічні характеристики джерел УФ – випромінювання

Тип лампи	Потужність, Вт	Номинальна напруга, В	Струм лампи, А	Світловий потік, лм	Вітальний потік, мВт	Бактерицидний потік, мбк	Термін служби, тис. год.	Габарити, мм	
								довжина	діаметр
ЛЭ15	15	127	-	40	300	55	5	451,6	30
ЛЭО15	15	127	-	650	110	-	5	451,6	30
ЛЭ30-1	30	220	-	110	750	125	5	908,8	30
ЛЭР30	30	220	-	-	-	-	3	909,6	30
ЛЭО30	30	220	0,365	1350	270	-	5	908,8	27
ЛЭО40	40	220	0,43	1850	370	-	5	121,6	40
ЛЭР40	40	220	-	120	1600	-	3	1213,6	40
ДРВЭД220-160	160	220	-	1600	350	-	1,5	190	127
ДРВЭД220-250	250	220	-	3250	600	-	1,5	190	127

Таблиця 2 – Технічні дані ультрафіолетових опромінювальних установок

Тип ультрафіолетових опромінювальних установок	Тип джерела	Кількість джерел	Встановлена електрична потужність, Вт	Номинальна напруга живлення, В	Габарити, мм	Маса, кг
Стационарні: ЭО1-30М ОЭ-1 і ОЭ-2 ОЭСП02-2×40	ЛЭ30-1	1	40	220	1000×250×155	6,5
	ЛЭ30-1	1	40	220	975×280×120	5,0
	ЛЭР40	1				
	ЛБР40	1	100	220	1305×190×685	9,5
Переносні: ОРК-2	ДРТ400	1	500	220	Випромінювач	3,7
					Пристрій живлення	6,5

ОРКШ	ДРТ400	1	500	220	480×480×1810	25
------	--------	---	-----	-----	--------------	----

Таблиця 3 – Рекомендуючі дози опромінення тварин

Вид і вікна група тварин	Допустима опроміненість, мер/м ²	Допустима нерівномірність	Доза опромінення за добу, мер·год/м ²
Телята до шести місяців	430	1,36	120 – 140
Телята старші шести місяців	570	1,28	160 – 180
Телиці та нетелі	650	1,35	180 – 210
Корови та бики	930	1,34	270 – 290
Поросята підсосні	83	1,5	20 – 25
Поросята - ОТЕМИШИ	230	1,76	60 – 80
Свині на відгодівлі та свиноматки	250	1,7	80 – 90
Ягнята	480	1,27	220 – 240
Вівцематки	440	1,3	245 – 260
Курчата при утриманні на підлозі	58	1,76	15 – 20
Курчата при утриманні в клітках з решітчастими передніми стінками	75	1,57	20 - 25
Теж, але із штапованими передніми стінками	150	1,57	40 – 50
Кури – несучки при утриманні на підлозі	150	1,57	40 – 50
Кури несучки при клітковому утриманні	75	1,57	20 – 25

Таблиця 4 – Значення коефіцієнта використання ефективного потоку в установках з ультрафіолетовими опромінювачами

Індекс установки	Опромінювачі з лампами ДРТ в стандартній арматурі	Опромінювачі з лампами ЛЭ і ЛЭО в стандартній арматурі	Індекс установки	Опромінювачі з лампами ДРТ в стандартній арматурі	Опромінювачі з лампами ЛЭ і ЛЭО в стандартній арматурі
0,5	0,16	0,20	1,5	0,44	0,46
0,6	0,21	0,24	1,75	0,46	0,49
0,7	0,29	0,28	2,0	0,49	0,52
0,8	0,33	0,31	2,25	0,51	0,54
0,9	0,36	0,34	2,5	0,53	0,56
1,0	0,37	0,36	3,0	0,56	0,58
1,1	0,39	0,39	3,5	0,59	0,60

1,25	0,41	0,42	4,0	0,60	0,62
			5,0	0,62	0,64

Додаток Б

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУША ЗВІТУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Електротехнології
і теплові процеси»

**Розрахунок режимів роботи стаціонарних механізованих установок УФ –
опромінення тварин**

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11

з дисципліни Електричне освітлення та опромінення

ЗВІТ

Студент 31-Ен групи

_____ (підпис)

Сидоров В. І.
П.І.Б.

Службові примітки

Роботу захищено з оцінкою _____

Викладач _____

(підпис)

П.І.Б.

