

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет среднего профессионального образования

Осипенко В. Т.

**Определение количества светильников и мест установки,  
контроль за освещенностью**

Методическое указание по выполнению и оформлению  
лабораторно-практической работы

По ПМ03. Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей  
и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем  
сельскохозяйственной техники.

МДК 03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий

По специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация  
сельского хозяйства

Брянская область  
2018

УДК628.94 (076)  
ББК 31.294  
О 74

Осипенко, В. Т. Определение количества светильников и мест установки, контроль за освещенностью: методическое указание по выполнению и оформлению лабораторно-практической работы по ПМ03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники, МДК 03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства / В. Т. Осипенко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 15 с.

Методические указания содержат задания для самостоятельного выполнения студентами на лабораторно-практических занятиях. Методические указания предназначены для обучающихся по профессии среднего профессионального образования 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. По модулю ПМ03. Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники. МДК 03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий.

Рецензент зав. кафедрой электроэнергетики и автоматики Безик В. А.

*Рекомендовано цикловой методической комиссией факультета среднего профессионального образования Брянского ГАУ, протокол №6 от 20.04.2018 г.*

© Брянский ГАУ, 2018  
© Осипенко В. Т., 2018

## Содержание

1. Введение	4
2. Требования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 электрификация и автоматизация сельского хозяйства	5
3. Определение количества светильников и мест установки, контроль за освещенностью	8
4. Световой поток	8
5. Сила света	9
6. Освещенность	9
7. Яркость	10
8. Световые измерения	10
9. Нормы освещения помещений жилых зданий	12
10.Порядок выполнения работы	13
11.Содержание отчета	13
12.Контрольные вопросы	13
13.Список литературы	14

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях необходимости обеспечения роста объемов производств и как в промышленных, так и сельскохозяйственных сферах экономики страны, возникает ряд задач, непосредственно связанных с энергоснабжением потребителей. Одной из таких задач является качественное и бесперебойное снабжение электроэнергией. Ее решением может послужить проектирование новых линий электропередач и понижающих подстанций у потребителей.

В условиях бурного развития электроники и новейших технологий (требующих если не непосредственного использования электроэнергии, то использования ее для систем контроля и управления технологическими процессами, средств обработки информации, развития систем телекоммуникаций). Неизбежен рост потребления электроэнергии, не только имеющимися в настоящее время крупными промышленными центрами и предприятиями практически любых отраслей, но прогнозируемыми и организуемыми мелкими фирмами, организациями, а также бытовыми потребителями.

Исходя из вышесказанного, актуальной остается проблема проектирования схем электроснабжения небольших районов и потребителей с относительно малыми нагрузками.

Большое значение приобретает внедрение в энергетику ЭВМ, что позволит намного ускорить процессы расчетов, которые отличаются сложностью и требуют большой точности и быстроты. Решить данные проблемы можно с помощью внедрения современного программного обеспечения.

## **1. Требования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

1.1 Техник-электрик должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.2. Техник-электрик должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности

### **ПМ 03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники**

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.3 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4 Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен.

#### **иметь практический опыт:**

-эксплуатации и ремонта электрических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве;

-технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

#### **уметь:**

-использовать электрические машины и аппараты;

-использовать средства автоматики;

-проводить техническое обслуживание и ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;

-осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнологических установок;

-осуществлять техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем технологических процессов;

систем автоматического управления электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства.

**знать:**

-назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения;

-элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности;

-систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.

От правильной организации ремонта электрооборудования промышленных предприятий зависит не только надёжность и безотказность работы электрооборудования, но и безопасность производственного и непроизводственного персонала. Имеется множество примеров, когда отсутствие технических осмотров, несоблюдение межремонтного периода, выполнение ремонтов не в полном объёме приводят к выходу из строя устройства, хотя оно продолжает эксплуатироваться, находится под напряжением и представляет опасность для персонала. Поэтому студенты, должны овладеть необходимыми знаниями по правильной организации эксплуатации электрооборудования, по объёмам текущего и капитального ремонтов, технических осмотров электрооборудования.

**Тема: Определение количества светильников и мест установки,  
контроль за освещенностью**

**Цель работы:** определение уровня освещенности помещения.

**Материалы, оборудование:** люксметр.

***Основные теоретические сведения***

Количество света можно оценивать, как чисто физическим способом в единицах энергии, так и по тому или иному действию, которое это количество света может произвести, например, по его воздействию на глаз. Относительная видимость излучений, характеризующих спектральную чувствительность глаза, положена в основу системы световых величин и единиц. Основные световые понятия созданы с учетом относительной видимости излучений.

**Световой поток**

Видимую область спектра удобнее всего оценивать по производимому ею ощущению света. Световой поток  $F$  – мощность лучистой энергии, оцениваемая по световому ощущению, которое она производит: где:  $V$  – относительная видимость, а  $\Phi$  – монохроматический поток. В качестве единицы светового потока в соответствии с международным соглашением принят люмен (лм). В качестве государственного эталона люмена принят световой поток, излучаемый абсолютно черным телом с площадью выходного отверстия  $0,5305 \text{ мм}^2$  при температуре затвердевания платины  $2,046 \text{ К}$ .



## Сила света

Световой поток, излучаемый источником света, обычно распределяется в пространстве неравномерно. Поэтому более полно охарактеризовать источник света только величиной светового потока недостаточно. Необходимо знать и распределение плотности светового потока в пространстве, т. е. силу света светового потока по различным направлениям. Сила света  $I$  – пространственная плотность светового потока в данном направлении. Сила света численно равна отношению светового потока  $F$  к величине телесного угла  $\omega$ , в котором он распространяется  $I = F/\omega$ . Единицей силы света служит новая свеча (наименование новая свеча дано в отличие от ранее применявшейся международной свечи. 1 международная свеча = 1,005 новой свечи. В соответствии с новым ГОСТ 7932-56 свеча принята основной световой единицей).

## Освещенность

Для того чтобы иметь возможность оценивать качество осветительных установок в условиях эксплуатации, а также для других целей, в светотехнике применяют ряд производных световых величин. Одной из таких является освещенность, характеризующая распределение светового потока по той поверхности, на которую он падает. Освещенность  $E$  — плотность светового потока на освещаемой поверхности. Освещенность  $E$  численно равна отношению светового потока  $F$  к площади поверхности  $S$ , на которую он падает и по которой равномерно распределяется. Единицей освещенности служит люкс. Люкс равен освещенности поверхности, плотность светового потока на которой равна 1 лм на 1 м<sup>2</sup>.

## Яркость

Яркость является единственной из световых величин, которую непосредственно воспринимает глаз. Уровень светового ощущения определяется величиной освещенности на сетчатке глаза. Яркость численно равна отношению силы света  $I$ , излучаемого этим участком поверхности  $S$  в заданном направлении, к площади его проекции  $S$  на плоскость, перпендикулярную этому направлению. За единицу яркости, численно равную 1 свече с  $1 \text{ м}^2$  проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную заданному направлению, принят нит (нт).

## Световые измерения

Фотометрические измерения принято разделять на объективные (при помощи приборов, измеряющих количество света без прямого участия глаза) и субъективные, или визуальные, при которых измерения производятся непосредственно глазом. За последнее десятилетие объективные фотометры получили широкое распространение и почти вытеснили визуальные приборы. Наибольшее распространение имеют приборы, состоящие из фотоэлемента и измерительного прибора, включенных в замкнутую цепь. Падающий на фотоэлемент свет обуславливает появление в цепи фотоэлектродвижущей силы и в результате этого наличие электрического тока, тем более сильного, чем больше количество падающего света. Шкала соединенного с фотоэлементом измерительного прибора градуируется. Принцип визуальной фотометрии совершенно иной. В поле зрения прибора видны две соприкасающиеся поверхности; яркость одной из них пропорциональна количеству измеряемого света, а известная яркость другой из них, служащей для сравнения, создается специальным источником света. На уравнении двух яркостей основаны все визуальные световые измерения. Производящий измерение должен, пользуясь своим зрением, сделать яркость

поверхности, освещенной неизвестным измеряемым светом, равной яркости поверхности, освещенной известным светом. В настоящее время завод «Вибратор» выпускает новый объективный люксметр – Ю-16 (1956). Он является переносным, портативным прибором, обеспечивающим непосредственный отсчет освещенностей по шкалам измерителя. Люксметр Ю-16 не имеет корригирующего светофильтра, поэтому при измерении освещенностей от люминесцентных ламп нужно пользоваться следующими поправочными коэффициентами: для ламп дневного света ДС-0,9, для ламп белого света БС – 1,1. При измерении естественной освещенности поправочный коэффициент приближенно равен 0,8.

**Люксметр** (от латинского *lux* – свет и метр), переносный прибор для измерения освещенности, один из видов фотометров. Простейший Л. состоит из селенового фотоэлемента, который преобразует световую энергию в энергию электрического тока, и измеряющего этот фототок стрелочного микроамперметра со шкалами, проградуированными в люксах. Разные шкалы соответствуют различным диапазонам измеряемой освещенности; переход от одного диапазона к другому осуществляют с помощью переключателя, изменяющего сопротивление электрической цепи. (Например, Л. типа Ю-16 имеет 3 диапазона измерений: до 25, до 100 и до 500 лк.) Ещё более высокие освещенности можно измерять, используя надеваемую на фотоэлемент светорассеивающую насадку, которая ослабляет падающее на элемент излучение в определенное число раз (постоянное в широком интервале длин волн излучения).



### **Нормы освещения помещений жилых зданий**

1. Жилые комнаты, гостиные, спальни, жилые комнаты общежитий 150.
2. Кухни, кухни-столовые, кухни-ниши 150.
3. Детские 200.
4. Кабинеты, библиотеки 300.
5. Внутриквартирные коридоры, холлы 50.
6. Кладовые, подсобные 300.
7. Гардеробные 75.
8. Лестницы 20.
9. Поэтажные вне квартирные коридоры, вестибюли, лифтовые холлы 30.
10. Тепловые пункты, насосные, электрощитовые, машинные помещения лифтов, венткамеры 20.
11. Шахты лифтов 5.
12. Кабинеты, рабочие комнаты, офисы представительства 300.
13. Проектные залы и комнаты конструкторские, чертежные бюро 500.
14. Машинописные бюро 400.
15. Помещения для посетителей, экспедиции, помещения обслуживающего персонала 400.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с оборудованием.
2. Произвести замеры освещенности и сравнить с таблицей.
3. Определить места для дополнительного освещения или замены светильника.
4. Составить отчет.
5. Ответить на контрольные вопросы.

### **Содержание отчета:**

1. Название и цель работы.
2. Оборудование для выполнения лабораторной работы.
3. Заполнить таблицу.

#### **Объект**

#### **Показания прибора**

#### **Норма**

4. Произвести анализ освещенности.
5. Выводы по работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы:**

1. От чего зависит уровень освещенности?
2. Какие светильники бывают?
3. Виды освещений.
4. Причины снижения освещенности.
5. Способы устранения недостатка света.

## Список литературы

1. Башарин С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля. М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», М.: ИЦ «Академия», 2004.
2. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. М.: ИЦ «Академия», 2004.
3. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. М.: Высшая школа, 2002.
4. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник. М.: ИЦ «Академия», 2006.
5. Никитин Е.М. Краткий курс теоретической механики для ВТУЗов DJVU. М.: Наука, 2001. 400 с.
6. Шишмарев В.Ю. Средства измерений: учебник. М.: ИЦ «Академия», 2006.

Учебное издание

Осипенко Виктор Тихонович

**Определение количества светильников и мест установки,  
контроль за освещенностью**

Методическое указание по выполнению и оформлению  
лабораторно-практической работы

По ПМ03. Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей  
и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем  
сельскохозяйственной техники

МДК 03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий

По специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация  
сельского хозяйства

Редактор Осипова Е.Н.

---

Подписано к печати 05.06.2018 г. Формат 60x84. 1/16.  
Бумага офсетная. Усл. п. 0,87. Тираж 25 экз. Изд. № 6079.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ