

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Электроснабжение»

А. Г. Ус, В. Д. Елкин

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по одноименному курсу для студентов специальности
1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»
заочной формы обучения**

Гомель 2009

УДК 628.9(075.8)
ББК 31.294я73
У74

*Рекомендовано научно-методическим советом
заочного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 2 от 20.11.2007 г.)*

Рецензент: канд. техн. наук, доц. каф. «Теоретические основы электротехники»
ГГТУ им. П. О. Сухого *В. В. Соленков*

Ус, А. Г.
У74

Электрическое освещение : метод. указания по одноим. курсу для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» заоч. формы обучения / А. Г. Ус, В. Д. Елкин. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 22 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

Состоят из четырех разделов. Каждый раздел содержит рекомендуемую литературу. Приведены перечень лабораторных работ и тем практических занятий, содержание расчетно-пояснительной записки к курсовой работе и фрагменты рабочих чертежей осветительной установки, графические условные обозначения и надписи для проектов осветительной установки.

Для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» заочной формы обучения.

УДК 628.9(075.8)
ББК 31.294я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2009

ВВЕДЕНИЕ

Основная цель изучения курса "Электрическое освещение" заключается в формировании знаний, позволяющих грамотно и эффективно проектировать и вести эксплуатацию осветительных установок (ОУ) промышленных предприятий.

"Электрическое освещение" в учебных планах специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение" представлено всеми видами учебных занятий – теоретическими (лекционными), практическими и лабораторными. Предусмотрено выполнение курсовой работы.

В теоретической части рассматриваются: устройство осветительных установок, конструкции и характеристики их элементов – источников света, осветительных приборов; изучаются светотехнические и электрические методы расчета, вопросы проектирования и эксплуатации осветительных установок, управление электрическим освещением.

На практических занятиях приобретаются навыки по светотехническим методам расчета осветительных установок, расчету осветительных электрических сетей – выбору марки проводов, кабелей и их сечений, расчету защит.

Лабораторные работы по курсу посвящены исследованиям источников света, схемам их включения; устройству и конструкции осветительных приборов; управлению электрическим освещением.

На заключительном этапе изучения курса "Электрическое освещение" каждым студентом самостоятельно выполняется курсовая работа – разрабатывается проект электрического освещения цеха с вспомогательными помещениями. В качестве плана цеха может быть реальный объект – план цеха предприятия, где предполагается прохождение преддипломной практики, согласованный руководителем курсовой работы, или учебный план цеха, предоставленный преподавателем.

Изучение данного курса основывается на знаниях других дисциплин: по физики – раздел "Оптика", электротехническим материалам – раздел "Разряды в газах", промышленным потребителям электроэнергии – раздел "Графики и методы определения расчетных электрических нагрузок, электрическим системам и сетям – раздел "Местные электрические сети", а также по курсу "Электроснабжение промышленных предприятий" – раздел "Распределение электрической энергии на напряжении до 1 кВ".

Изучение курса "Электрическое освещение" завершается защитой курсовой работы и сдачей экзамена.

Материал курса используются также для прохождения преддипломной практики, сдачи государственного экзамена и работе над дипломным проектом.

Данные методические указания к изучению курса "Электрическое освещение" представляют собой рабочую программу, состоящую из 4 разделов теоретического материала, по каждому из которых должна быть изучена рекомендуемая литература. В конце каждого раздела приведены вопросы для самопроверки. В указаниях приводятся также: перечень лабораторных работ и тем практических занятий, содержание расчетно-пояснительной записки к курсовой работе и фрагменты рабочих чертежей осветительной установки, графические условные обозначения и надписи для проектов ОУ.

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.1. Основная

1. Епанешников, М.М. Электрическое освещение: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Энергия, 1973. – 352 с.

2. Кнорринг, Справочная книга для проектирования электрического освещения /Г.М. Кнорринг, И.М. Фадин, Сидоров В.Н. – СПб.: Энергоатомиздат, 1992. – 448 с.

3. Козловская, В.Б. Электрическое освещение: справочник / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. – Мн.: Техноперспектива, 2007. – 255 с.

4. Ус, А.Г. Электрическое освещение: практическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования /А.Г. Ус, В.Д. Елкин. – Гомель: ГГТУ им П.О. Сухого, 2005. – 111 с.

5. Ус, А.Г. Электрическое освещение: методические указания к курсовому проектированию в 2 частях, часть 1 /А.Г. Ус, В.Д. Елкин. – Гомель: ГГТУ им П.О. Сухого, 2007. – 55 с.

6. Ус, А.Г. Электрическое освещение: методические указания к курсовому проектированию в 2 частях, часть 2 /А.Г. Ус, В.Д. Елкин. – Гомель: ГГТУ им П.О. Сухого, 2007. – 33 с.

1.2. Дополнительная

7. Кнорринг, Г.М. Осветительные установки. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 288 с.
8. Справочная книга для проектирования электрического освещения /под ред. Г.М. Кнорринга. – Л.: Энергия, 1976. – 384 с.
9. Лозовский Л.И. Проектирование электрического освещения. – Мн.: Вышэйшая школа, 1976. – 232 с.
10. Справочная книга по светотехнике. /Под ред. Ю.Б. Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 528 с.
11. Правила устройства электроустановок /М-во топлива и энергетики РФ, – 6-е изд. переработан. и доп. – М.: Главгосэнерго надзор России, 1998. – 608 с.
12. Правила устройства электроустановок /М-во топлива и энергетики РФ, – 7-е изд. –М.: Издательство НЦ ЭНАС, 1999. – 316 с.
13. СНБ 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение. – Мн.: М-во архитектуры и строительства, 1998. – 59 с.
14. ГОСТ 30331.150-2001 (МЭК 364-5-52-93). Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Гл. 52. Электропроводки. –М.: Издательство стандартов, 2001.
15. ГОСТ 30331.10-2001 (МЭК 364-5-54-80). Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Гл. 54. Заземляющие устройства и защитные проводники. –М.: Издательство стандартов, 2001.
16. ГОСТ 30331.2-95 (МЭК 364-3-93). Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики. –М.: Издательство стандартов, 1995. – 16 с.
17. П2-2000 к СНиП 2.08.01-89: Электроустановки жилых и общественных зданий. –Мн.: М-во архитектуры и строительства, 2001. – 77 с.
18. СН 357-77: Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий. –М.: Стройиздат, 1977. – 96 с.
19. ГОСТ 21.608-84. Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи. –М.: Издательство стандартов, 1984. – 16 с.
20. ГОСТ 21.607-82. Электрическое освещение территории промышленных предприятий. Рабочие чертежи. –М.: Издательство стандартов, 1982. – 6 с.

21. Оболенцев, Ю.Б. Электрическое освещение общепромышленных помещений / Ю.Б. Оболенцев, Э.Л. Гиндин. –М.: Энергоатомиздат, 1990. – 112 с.
22. Кноринг, Г.М. Светотехнические расчеты в установках искусственного освещения. –Л.: Энергия, 1973. – 200 с.
23. Освещение открытых пространств /Н.В. Волоцкой и др. –Л.: Энергоиздат, 1981. – 232 с.
24. Кунче, Я.А. Автоматизация управления электрическим освещением. –М.: Энергоатомиздат, 1989. – 112 с.
25. Ефимкина, В.Ф., Сафронов, Н.Н. Светильники с газоразрядными лампами высокого давления. –М.: Энергоатомиздат, 1984. – 104 с.
26. Вассерман А.Л. Ксеноновые трубчатые лампы и их применение. –М.: Энергоатомиздат, 1989. – 88 с.
27. Рохлин, Г.Н. Разрядные источники света: Из. 2-е, перераб. и дополн. –М.: Энергоатомиздат, 1991. – 719 с.
28. Электр люминесцентные источники света /И.К. Верещагин и др. –М.: Энергоатомиздат, 1990. – 168 с.
29. Короткевич, М.А., Жив, Д.Л. Электрические сети и системы освещения: учебное пособие. –Мн.: Высшая школа, 1999. – 151 с.
30. Сети наружного освещения /Соколов, В.Ф. и др. –М.: Энергоатомиздат, 1997. – 168 с.

2. РАЗДЕЛЫ КУРСА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИХ ИЗУЧЕНИЮ

2.1. Общие сведения о дисциплине "Электрическое освещение". Светотехнические понятия и величины

2.1.1. Введение

Характеристика учебной программы дисциплины. Цель и задачи изучения курса. Рекомендуемая литература. Связь с другими дисциплинами специальности.

Значимость электрического освещения в жизни человека. Предпосылки возникновения и предмет курса. Краткая характеристика дисциплины. Основные задачи на сегодняшний день, стоящие в области электрического освещения.

2.1.2. Основные световые величины и понятия

Природа электромагнитных излучений. Световые величины и понятия. Световые свойства материалов.

2.1.3. Фотометрия

Общие сведения. Зрительная фотография. Физическая фотометрия.

Методические указания к изучению раздела 2.1

При изучении материала данного раздела обратить внимание на природу и характеристику электромагнитных излучений, в частности ультрафиолетовых и видимых, на основные понятия и световые величины – световой поток, сила света, освещенность, светимость, яркость, световая отдача, цветность излучения.

Важным фактором, учитываемым при разработке осветительных приборов (их отражателей, рассеивателей), является световые свойства материалов, которые в свою очередь определяются коэффициентами отражения, поглощения и пропускания. Тела, в которых происходит преобразование лучистой энергии называются приемниками лучистой (глаз, растение, фотоэлемент и др.).

Измерение и оценка световых характеристик могут выполняться зрительными и физическими методами.

Литература: [1, с. 5–60], [3, с. 7–15], [8, с. 5-9].

Вопросы для самопроверки

1. Какие открытия явились предпосылками возникновения отрасли знаний ЭО?
2. В чем заключается значение ЭО для производственной и культурной деятельности человека?
3. Какие основные задачи в настоящее время стоят в области ЭО?
4. Что понимается под длиной волны и частотой электромагнитных излучений?
5. Чем характеризуется область оптических излучений?
6. Что понимается под лучистым потоком (потоком излучения)?
7. Какие излучения относятся к монохроматическим, а какие к сложным?
8. Что такое приемник лучистой энергии?
9. Чем характеризуются световые свойства материалов?
10. Что понимается под световым потоком, силой света, освещенностью, светимостью, яркостью, световой отдачей, цветностью излучения? Единицы их измерения.

11. В чем заключается принцип действия установки для зрительной фотометрии?
12. Как измеряется сила света с помощью фотометра?
13. Как измеряется световой поток, освещенность?

2.2. Элементы осветительных установок

Элементами осветительных установок являются: источники света, осветительные приборы с пускорегулирующей аппаратурой, электрические сети освещения, в т.ч. щитки освещения (магистральные и групповые), провода, кабели, шинопроводы.

2.2.1. Источники света

Лампы накаливания (ЛН). Теория теплового излучения. Конструктивное исполнение и типы ЛН. Галогенные лампы накаливания (КГ). Световые и электрические характеристики ЛН. Достоинства и недостатки ЛН.

Разрядные источники лучистой энергии. Процесс электрического разряда в газах и парах металлов. Механизм возникновения излучений в газе.

Люминесцентные лампы низкого давления (ЛЛ). Устройство ЛЛ, преобразование электроэнергии в световые излучения. Типы ЛЛ. Достоинства и недостатки ЛЛ. Схемы включения ЛЛ и пускорегулирующая аппаратура (ПРА).

Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ). Устройство и принцип работы ДРЛ. Достоинства и недостатки ДРЛ. Схемы включения ламп ДРЛ. Металлогалогенные лампы (ДРИ). Натриевые лампы (ДНаТ). Схемы включения ламп ДРИ, ДНаТ. Ртутно-накальные лампы (ДРВ). Ксеноновые лампы (ДКсТ).

2.2.2. Осветительные приборы

Светильники. Назначение, конструкция и светотехнические характеристики светильников. Классификация светильников по конструктивному исполнению.

Прожекторы. Назначение, конструкция и светотехнические характеристики прожекторов.

Методические указания к изучению раздела 2.2

Основными элементами осветительных установок являются источники света и осветительные приборы.

При существующем многообразии источников света (ИС) все они могут быть разделены на ИС, работающие на принципе пеплового излучения – обычные лампы накаливания (ЛН) (вакуумные, газо-

наполненные, одно и двухспиральные), галогенные лампы (КГ) и ИС, в основе работы которых лежит электрический разряд в газах или парах металлов - люминесцентные лампы низкого давления (ЛЛ) и разрядные лампы высокого давления: обычные дуговые ртутные лампы (ДРЛ), металлогалогенные лампы (ДРИ), натриевые (ДНаТ), ксеноновые (ДКсТ). Имеются лампы, которые работают на использовании излучения в области высоких давлений паров металла (ртути) и принципа теплового излучения (ДРВ) – это ртутно-накальные лампы непосредственного включения в сеть. Относительно современными ИС на сегодняшний день являются: для наружного освещения натриевые лампы (ДНаТ), для внутреннего освещения энергоэкономичные люминесцентные лампы 18, 36, 58 Вт с узкополосным спектром излучения, а также для создания низких и средних уровней освещенности компактные люминесцентные лампы КЛ мощностью 7, 9, 11 Вт и ИС, выполненные на основе светодиодов. Необходимо изучить устройство, принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки существующих источников света. Ознакомиться со специальными разрядными лампами. Особое внимание обратить на схемы включения разрядных источников света.

Осветительные приборы подразделяются на две группы - приборы ближнего действия – светильники, и дальнего действия - прожекторы. Необходимо изучить конструктивное исполнение, классификацию и основные характеристики осветительных приборов, знать обозначения и маркировку их.

Литература: [1, с. 61-142], [3, с. 34-102], [8, с. 10-83].

Вопросы для самопроверки

1. Что такое тепловое излучение?
2. В чем смысл закона Стефана-Больцмана?
3. Что понимается по коэффициентом световой эффективности? Максимальное и реальные значения его.
4. Устройство и типы ЛН.
5. Принцип работы галогенных ЛН.
6. Перечислите основные световые и электрические характеристики ЛН.
7. В чем заключаются достоинства и недостатки ЛН?
8. Когда возникает самостоятельный разряд в газе?
9. Чем характеризуются тлеющий и дуговой разряды?
10. Объясните механизм возникновения излучений в газе.
11. Как образуются резонансные и нерезонансные излучения?

12. Устройство и принцип работы ЛЛ.
13. Что такое фотолюминесценция?
14. Какие существуют типы ЛЛ?
15. В чем заключаются достоинства и недостатки ЛЛ?
16. Как подразделяются схемы зажигания ЛЛ?
17. Что такое стробоскопический эффект?
18. Какие вы знаете типы пускорегулирующей аппаратуры для зажигания ЛЛ?
19. Устройство и принцип работы ДРЛ.
20. Достоинства и недостатки ДРЛ.
21. Приведите схемы включения ДРЛ.
22. Сделайте сравнение основных характеристик (световая отдача, продолжительность горения и др.) ЛН, ЛЛ, ДРЛ.
23. Что собой представляют ртутно-накальные лампы и как они включаются в сеть?
24. Особенности натриевых и ксеноновых ламп.
25. Для чего предназначены светильники?
26. В чем заключаются основные отличия прожектора от светильника?
27. Что относится к осветительной арматуре?
28. Назначение отражателей и рассеивателей светильников.
29. Назовите типовые кривые силы света светильников.
30. Что такое коэффициент усиления, к.п.д., защитный угол светильника?
31. Как классифицируются светильники в зависимости от соотношения потоков, излучаемых в верхнюю и нижнюю полусферы?
32. Как классифицируются светильники по степени защиты от воздействия окружающей среды?
33. Как обозначается маркировка светильников?
34. Основные светотехнические характеристики прожекторов.

2.3. Правила и нормы искусственного освещения. Проектирование и методы расчета осветительных установок и сетей

2.3.1. Виды освещения

Рабочее, аварийное (освещение безопасности и эвакуационное), охранное и дежурное освещение.

2.3.2. Требования к искусственному освещению

Основные требования, предъявляемые к искусственному освещению. Принципы нормирования освещенности. Общие и отраслевые нормы искусственного освещения.

2.3.3. Проектирование осветительных установок

2.3.3.1. Объем и содержание проектных материалов.

Технический проект. Рабочая документация.

2.3.3.2. Светотехническая часть проекта

Выбор системы освещения, источников света, освещенности и коэффициента запаса; выбор типа светильников, высоты их подвеса и размещения; определение установленной мощности осветительной установки.

2.3.3.3. Светотехнические методы расчета освещения

Метод коэффициента использования светового потока, метод удельной мощности освещения на единицу площади, точечный метод расчета и использованием пространственных и линейных изолюкс. Расчет прожекторного освещения.

2.3.3.4. Электрическая часть проекта

Разработка схемы питания осветительной установки; выбор напряжения питания; выбор типа щитков освещения, мест их размещения и трассы электрической сети, выбор марки проводов и кабелей и способов их прокладки; расчет электрической сети.

Методические указания к изучению раздела 2.3

Изучить устройство существующих видов освещения – рабочего, аварийного (эвакуационное и освещение безопасности), охранного и дежурного освещения.

Одними из основных исходных данных, используемых при проектировании осветительных установок, являются требования к искусственному освещению и, в частности, обеспечение нормируемых значений освещенности. Необходимо знать принципы разработки норм искусственного освещения и правильно уметь определять их для конкретных освещаемых объектов.

Изучить проектирование светотехнической и электрической частей осветительных установок, обратив особое внимание на светотехнические методы расчета освещения и расчет электрических осветительных сетей (выбор сечений проводов и кабелей и расчет защиты).

Литература: [1, с.142-228, 235-244, 256-263, 288-311], [3, с. 16-21, 65-74, 103-181, 183-196, 205-207], [4, с.4-74], [7, с.37-150, 160-183, 197-222, 251-280], [8, с. 84-211, 267-381], [9, с. 8-34].

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается основная тенденция совершенствования правил и норм искусственного освещения?
2. Что собой представляют общие и отраслевые нормы искусственного освещения?
3. Какие требования предъявляются к искусственному освещению?
4. Поясните принципы нормирования минимальной освещенности.
5. Когда предусматривается повышение (понижение) на одну ступень по стандартной шкале освещенности?
6. Требования к качеству напряжения осветительных сетей.
7. Перечислите исходные данные, применяемые при проектировании осветительных установок.
8. Как выбираются источник света, система освещения, нормируемая освещенность и коэффициент запаса для освещаемого объекта?
9. Как выбирается тип светильников, их расположение и высота подвеса при проектировании осветительных установок?
10. В чем суть метода коэффициента использования светового потока и когда он применяется?
11. Расчет люминесцентного освещения методом коэффициента использования светового потока.
12. Расчет освещения методом удельной мощности.
13. В чем суть точечного метода расчета освещения и когда целесообразно его применение?
14. Точечный метод расчета освещения с использованием пространственных изолюкс.
15. Точечный метод расчета освещения с использованием линейных изолюкс.
16. Как рассчитывается прожекторное освещение?
17. Какие существуют схемы питания осветительных установок?
18. Как рассчитывается и выполняется аварийное освещение?
19. Как выбирается тип и расположение групповых щитков?
20. Какие существуют способы прокладки осветительных сетей?
21. Как определяется допустимая потеря напряжения в осветительной сети?
22. Как выбирается сечение проводов по минимуму проводникового материала?

23. Каким образом при расчете по допустимой потере напряжения осветительных сетей, питающих газоразрядные лампы, учитывается реактивная составляющая потери напряжения?

24. Как рассчитывается электрическая осветительная нагрузка? Как учитываются потери в ПРА?

25. Как проверяется сечение проводников по нагреву и механической прочности?

26. Как выбирается и рассчитывается защита осветительных сетей?

2.4. Управление освещением. Эксплуатация осветительных установок

2.4.1. Виды, схемы и технические средства управления освещением

Индивидуальное и групповое управление. Схемы местного, дистанционного и автоматического управления освещением и применяемые технические средства.

2.4.2. Эксплуатация осветительных установок

Прием в эксплуатацию осветительных установок. Чистка светильников и замена ламп. Планово-предупредительные осмотры и ремонты элементов осветительных установок. Контроль освещенности рабочих мест.

Методические указания к изучению раздела 2.4

При проектировании и сооружении осветительной установки важным является правильно предусмотреть эффективную систему управления освещением, обеспечивающую удобство управления, экономный расход электроэнергии при минимальных затратах на сооружение и эксплуатацию осветительной установки. Необходимо знать принципы организации управления освещением и применяемые для их реализации схемы и технические средства.

Постоянное поддержание освещения рабочих мест на требуемом уровне и должном качестве, безотказность и долговечность работы осветительных установок обуславливаются соответствующей их эксплуатацией. Необходимо усвоить мероприятия, работы выполняемые при эксплуатации осветительных установок.

Литература: [1, с. 228-235]; [3, с. 190-196]; [7, с. 183-188, 260-270]; [8, с. 281-288].

Вопросы для самопроверки

1. Что понимается под индивидуальным, групповым, местным, дистанционным и автоматическим управлением освещением?
2. Приведите характерные схемы местного управления.
3. Приведите схему местного управления группой светильников с двух мест.
4. В чем заключаются принципы организации дистанционного и автоматического управления освещением.
5. Как выполняется и в чем заключается эксплуатация осветительных установок?
6. В чем заключается приемка в эксплуатацию осветительных установок?
7. Чем обуславливается периодичность чистки светильников?
8. В чем заключается групповая и индивидуальная замена источников света?
9. Какие приспособления применяются для обслуживания осветительных приборов?
10. В чем заключается планово-предупредительные осмотры и ремонт элементов осветительных установок?
11. Как осуществляется контроль освещенности рабочих мест?

3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Выбор источников света.
2. Выбор уровней освещенности помещений.
3. Выбор светильников.
4. Светотехнический расчет. Расчет электрического освещения методом удельной мощности.
5. Расчет электрического освещения методом коэффициента использования светового потока.
6. Расчет электрического освещения точечным методом.
7. Расчет электрического освещения цеха (животноводческих помещений).
8. Расчет наружного освещения улиц, территорий.
9. Электрический расчет. Расчет сечения жил проводов (кабелей) осветительной сети по нагреву.
10. Расчет сечения жил проводов (кабелей) осветительной сети по нагреву, по потере напряжения.
11. Защита осветительной сети и выбор аппаратов защиты.

12. Способы прокладки проводов (кабелей) осветительной сети.
13. Проверка уровней освещенности существующего освещения.

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

1. Исследование ламп накаливания.
2. Исследование галогенных ламп.
3. Исследование люминесцентных ламп низкого давления.
4. Исследование компактных люминесцентных ламп.
5. Исследование разрядных ламп высокого давления (ДРЛ).
6. Исследование разрядных ламп высокого давления (ДРИ).
7. Исследование разрядных ламп высокого давления (ДНаТ).
8. Исследование инфракрасных облучателей.
9. Управление осветительными установками.

5. КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема: Электрическое освещение помещений производственного цеха (животноводческих помещений).

Содержание разрабатываемого проекта

Введение

1. Выбор источников света для системы общего равномерного освещения цеха и вспомогательных помещений.
2. Выбор нормируемой освещенности помещений и коэффициентов запаса.
3. Выбор типа светильников, высоты их подвеса и размещения.
4. Светотехнический расчет системы общего равномерного освещения и определение единичной установленной мощности источников света в помещениях.
5. Выбор источников света, типа светильников и их размещения, светотехнический расчет эвакуационного освещения.
6. Разработка схемы питания осветительной установки.
7. Определение мест расположения щитков освещения и трассы электрической сети.
8. Выбор типа щитков освещения, марки проводов и кабелей и способов их прокладки.
9. Выбор сечения проводов и кабелей и расчет защиты осветительной сети.

10. Техника безопасности при эксплуатации электрического освещения.

Заключение (что выполнено в проекте по рациональному использованию электроэнергии на освещение).

Графическая часть

Лист 1 формат А1 – План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей электроосвещения.

Схема электрическая принципиальная питающей и групповой сети.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

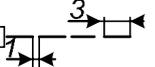
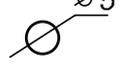
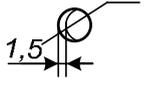
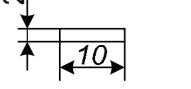
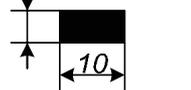
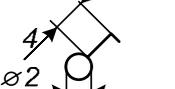
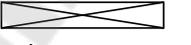
П1 – Условные графические обозначения элементов осветительной сети на планах и схемах;

П2 – План цеха с расположением светильников и осветительной сети;

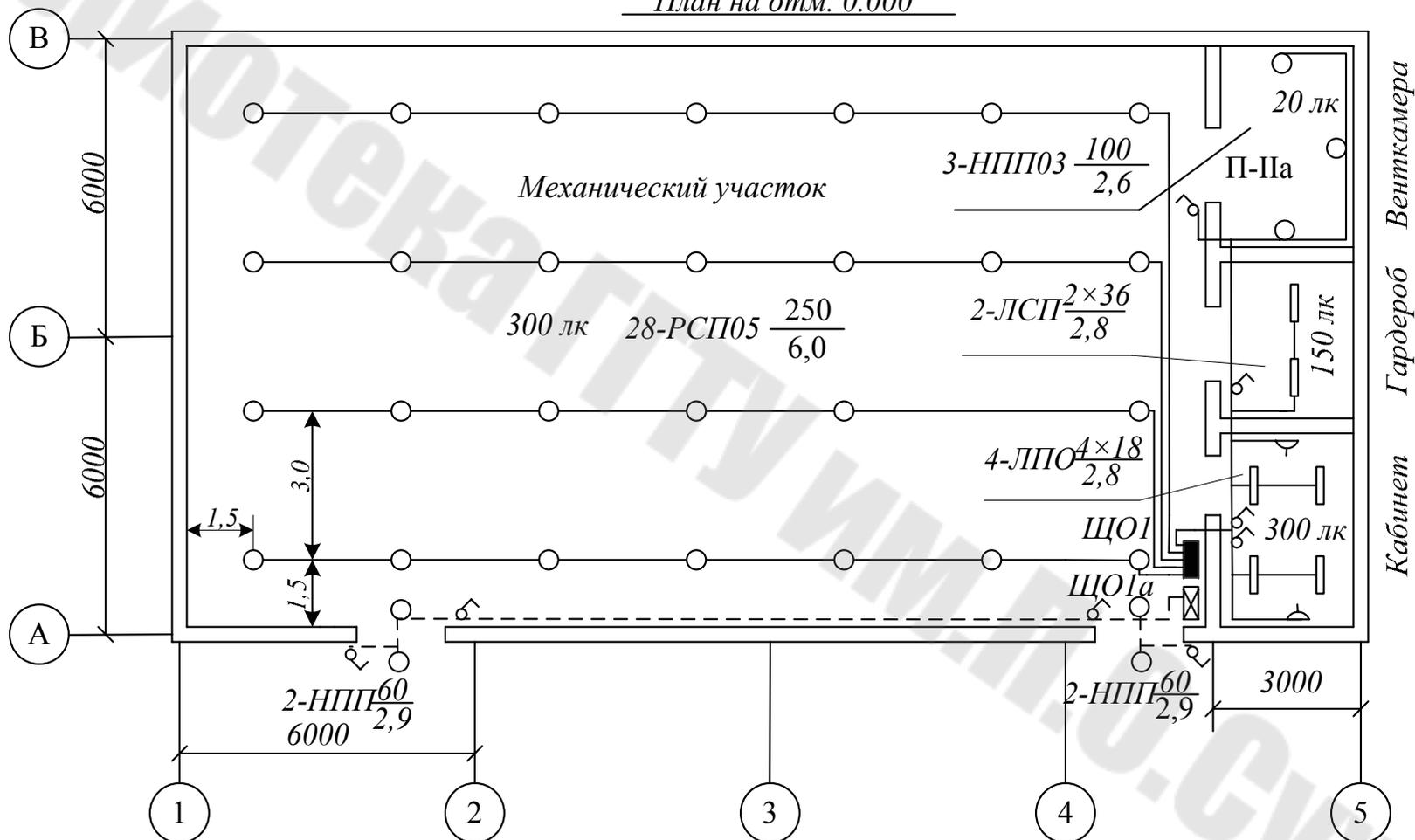
П3 – Схема питающей и распределительной осветительной сети;

П4 – Схема групповой осветительной сети;

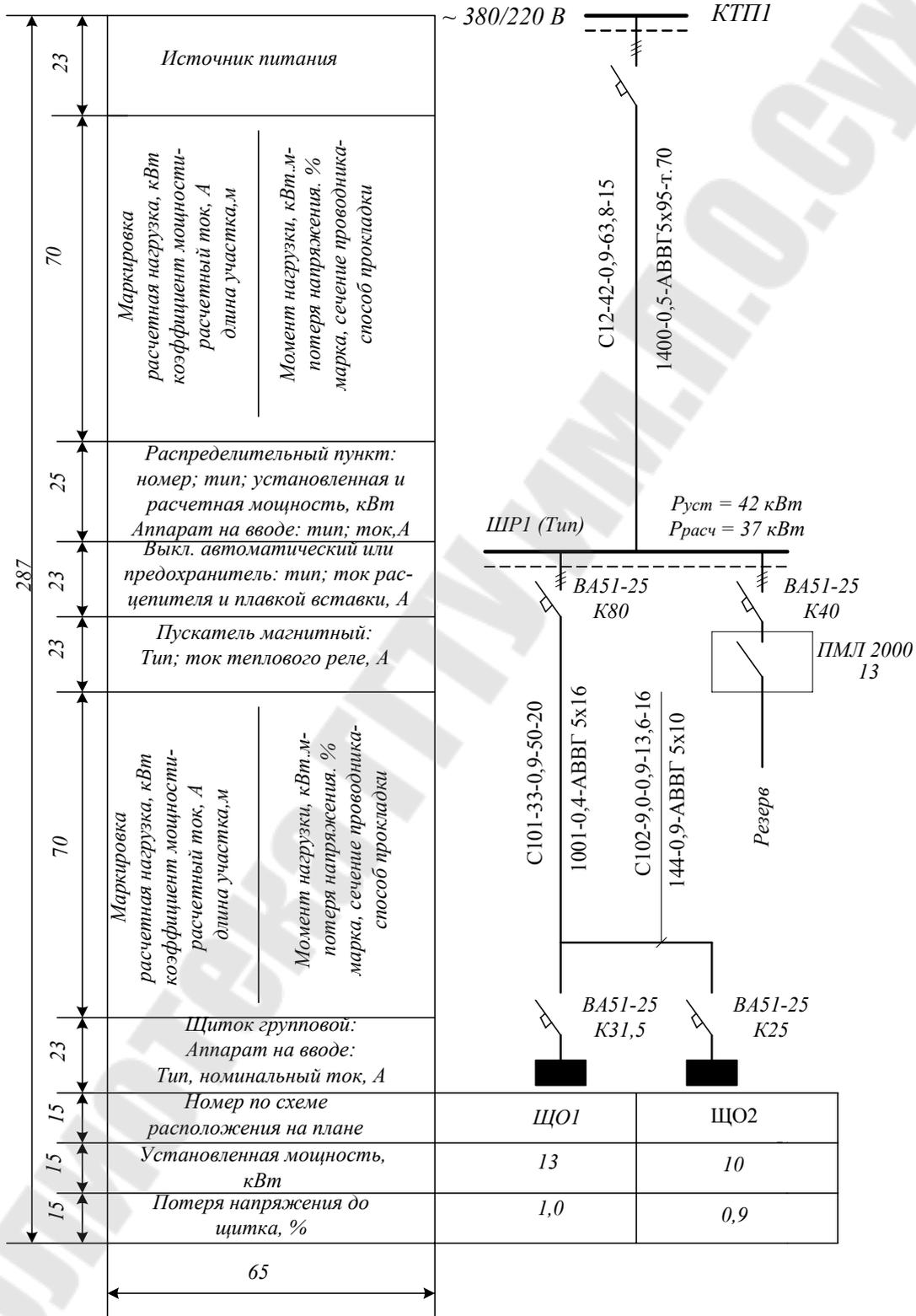
П5 – Фрагмент плана освещения территории.

	— линия состоит из четырех проводников
	— линия сети аварийного освещения
	— трос и концевое крепление троса
	— светильник с лампой накаливания
	— светильник с лампой ДРЛ, ДРИ, ДНаТ
	— светильник с люминесцентной лампой
	— светильники с люминесцентными лампами, установленные в линию
	— щиток рабочего освещения
	— щиток аварийного освещения
	— выключатель однополюсный
	— выключатель однополюсный сдвоенный
	— выключатель двухполюсный
300 лк	— нормируемая освещенность в люксах
$A-B \frac{C \times D}{H}$	— A – количество светильников B – тип светильников C – количество ламп в светильнике D – мощность лампы, Вт H – высота подвеса над полом, м
Условные обозначения элементов осветительной сети в схемах	
	— щиток рабочего освещения
	— щиток аварийного освещения
	— автоматический выключатель

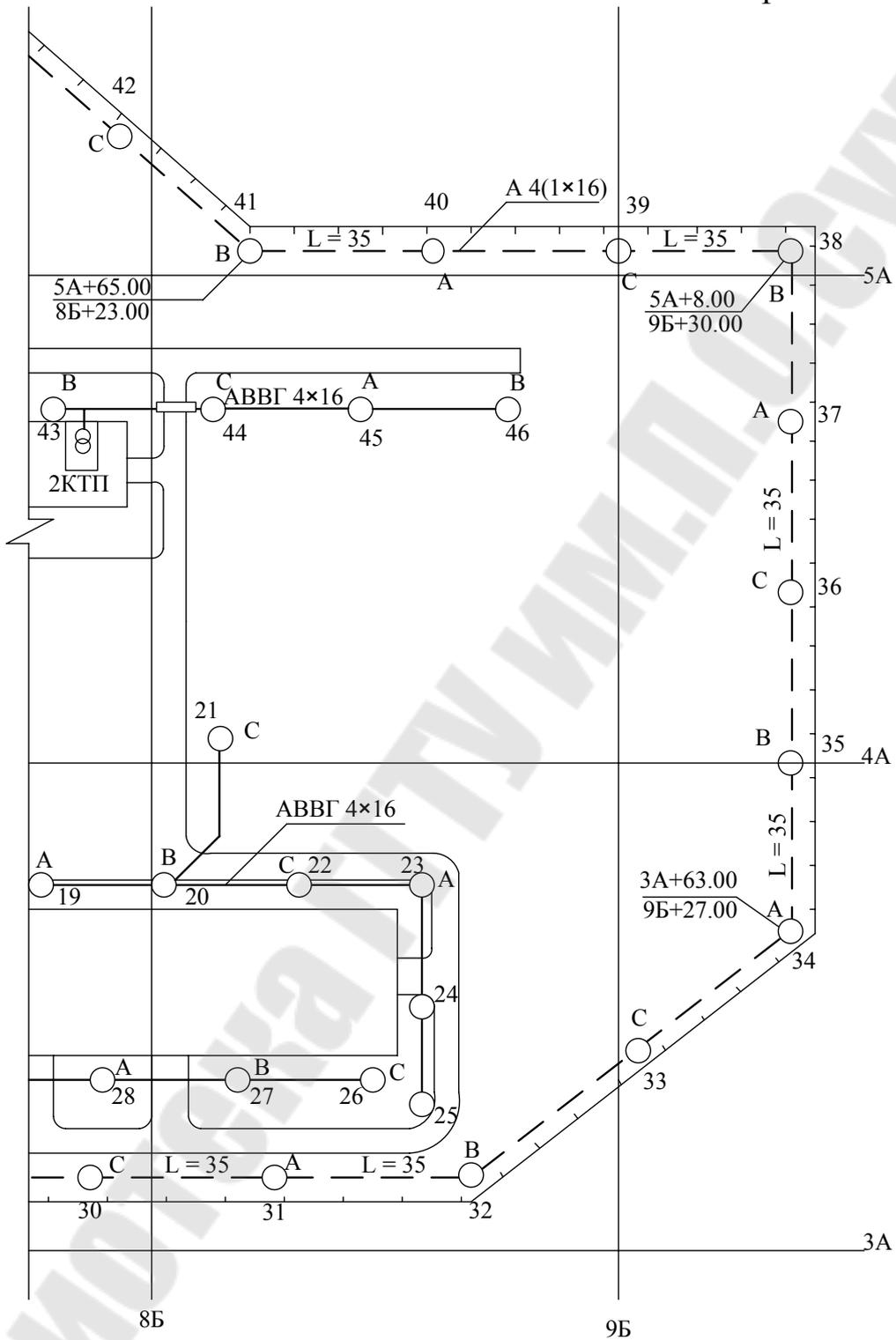
План на отм. 0.000



Пример выполнения схемы питающей и распределительной сети



Номер и тип щитка	Тип Автоматического выключателя	Номер группы	Нагрузка			Марка и сечение провода, кабеля	Способ прокладки	Момент, кВт.м	Потеря напряжения, %	Распределение по фазам
			Pp, Вт	Ip, А	cos φ					
ЩО1 ПР11-3056-21У3 АЕ2046 63/32	АЕ2044 63/10	1	1000	4,5	1,0	АВВГ3×2,5	скрыто	22,3	1,2	A-N-PE
	АЕ2044 63/10	2	1000	4,5	1,0	АВВГ3×2,5	скрыто	33	1,8	B-N-PE
	АЕ2044 63/10	3	1000	4,5	1,0	АВВГ3×2,5	скрыто	44	2,4	C-N-PE
	АЕ2044 63/10	4	4300	7,2	0,9	АВВГ5×2,5	на тресе	156	1,4	ABC-N-PE
	АЕ2046 63/10	5	4300	7,2	0,9	АВВГ5×2,5	на тресе	176	1,6	ABC-N-PE
	АЕ2046 63/10	6	резерв							



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Рекомендуемая литература	4
2. Разделы курса и методические указания к их изучению	6
3. Практические занятия	14
4. Лабораторные занятия	14
5. Курсовая работа	15
Приложение	16

**Ус Анатолий Георгиевич
Елкин Валерий Дмитриевич**

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

**Методические указания
по одноименному курсу для студентов специальности
1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)»
заочной формы обучения**

Подписано в печать 04.06.09.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,32.

Изд. № 196.

E-mail: ic@gstu.gomel.by

<http://www.gstu.gomel.by>

Отпечатано на цифровом дуплекаторе
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого».

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.