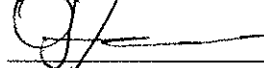


Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого

  
О.Д. Асенчик

30.06. 2016

Регистрационный № УД- 55-32/уч.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта специальности первой ступени высшего образования ОСВО 1-43 01 07-2013; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций», регистрационные №№ I 43-1-14/уч. от 17.09.2013, I 43-1-24/уч. от 13.02.2014.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

В.Д. Елкин, старший преподаватель кафедры «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

В.В. Тодарев, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»;

В.Н. Петренко, начальник производственной лаборатории диагностики энергооборудования и качества электроэнергии филиала «Энергоназор» РУП «Гомельэнерго».

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой «Электроснабжение» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 12 от 17.05.2016 г.); *УОЭ - 05 - 25/уч.*

Научно-методическим советом энергетического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 30.05.2016 г.);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 02.06.2016 г.); *УОЗ - 044 - 184*

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от *28.06*, 2016 г.).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Вступление

Предметом изучения дисциплины "Электрическое освещение" являются источники света, светильники, кабельные изделия, щитки и т.д., используемые в осветительных установках, а также светотехнические и электрические расчеты осветительных установок.

Цель преподавания дисциплины заключается в формировании у студентов знаний о конструктивных элементах осветительных установок, о методиках светотехнического и электрического расчетов при проектировании осветительных установок промышленных предприятий и предприятий АПК.

Задача курса – дать студентам знания, необходимые для работы в промышленности и проектных организациях.

Физические принципы работы, особенности конструктивного исполнения, основные технические характеристики и режимы работы источников света и световых приборов. Вопросы проектирования осветительных установок промышленных предприятий и общественных зданий, рациональное использование электрической энергии в осветительных установках.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

*знать:*

- основные понятия светотехники;
- конструкции, основные характеристики, разновидности, особенности работы, схемы включения, достоинства и недостатки ламп накаливания, газоразрядных ламп высокого и низкого давления, светодиодных источников света;
- основные характеристики световых приборов, особенности их применения в различных помещениях;
- основные методы светотехнического расчета помещений;
- принципы построения схем электрических осветительных сетей;
- методы определения расчетных нагрузок систем электрического освещения;
- методы выбора сечений проводников электрических осветительных сетей;

*уметь:*

- выбирать тип светового прибора;
- производить светотехнический расчет помещений;
- производить расчеты электрических нагрузок осветительных установок;
- выполнить расчет сечения проводников осветительной сети;

*владеть:*

- методологией проектирования систем электрического освещения промышленных предприятий и общественных зданий;
- технологией эксплуатации осветительных установок;
- методиками выбора оптимальный тип источника света.

В результате изучения учебной дисциплины специалист должен удовлетворять требованиям компетенции:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни
- обладать качествами гражданственности;
- уметь работать в команде;
- используя показатели технологического процесса производства, передачи, распределения, потребления электроэнергии, создавать условия для соответствия режимов действующим стандартам, правилам и нормам;
- выполнять технические разработки и на их основе принимать на современном уровне инженерные решения по компенсации реактивной мощности в электрических сетях производственных предприятий;
- разрабатывать перспективный план развития системы электроснабжения;
- выполнять технико-экономическое обоснование вариантов сооружения или реконструкции электрооборудования и системы электроснабжения, в составе группы специалистов по проектированию электрооборудования и систем электроснабжения или самостоятельно;
- осуществлять светотехнические и электрические расчеты систем искусственного освещения.

Общее количество часов – 140; количество аудиторных часов: дневное образование - 64, заочное образование 10; трудоемкость учебной дисциплины – 3,5 зачетных единиц; курсовая работа – 1,0 зачетная единица.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная, заочная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Распределение аудиторного времени	дневная	заочная сокращенная	
Курс	4	3	
Семестр	8	5, 6	
Лекции (часов)	32	6	
Практические занятия (часов)	16	4	
Лабораторные занятия (часов)	16	-	
Всего аудиторных (часов)	64	10	
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен	8	6	
Курсовая работа	8	6	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Основные понятия и светотехнические величины.

Тема 1.1. Излучение. Область электромагнитных излучений.

Тема 1.2. Количественные и качественные показатели освещения.

Раздел 2. Источники света.

Тема 2.1. Теория теплового излучения.

Лампы накаливания (ЛН). Конструкция и типы ЛН. Галогенные ЛН.

Тема 2.2. Световые и электрические характеристики ЛН.

Достоинства и недостатки ЛН.

Тема 2.3. Газоразрядные источники света.

Процесс электрического разряда в газах и парах металлов, механизм возникновения излучений в газе. Люминесцентные лампы низкого давления (ЛЛ). Индукционные люминесцентные лампы. Достоинства и недостатки ЛЛ.

Тема 2.4. Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ).

Устройство и принцип работы ДРЛ. Достоинства и недостатки ДРЛ.

Тема 2.5. Металлогалогенные лампы ДРИ.

Тема 2.6. Натриевые лампы.

Принцип действия. Спектр излучения. Схемы включения разрядных ламп

Тема 2.7. Светодиодные источники света.

Раздел 3. Осветительные приборы (светильники, прожекторы).

Тема 3.1. Назначение осветительных приборов.

Тема 3.2. Классификация светильников.

Светотехнические характеристики светильников.

Тема 3.3. Конструктивное исполнение светильников.

Тема 3.4. Прожекторы.

Маркировка типа прожекторов. Светотехнические характеристики прожекторов

Раздел 4. Правила и нормы искусственного освещения.

Тема 4.1. Основные требования, предъявляемые к искусственному освещению.

Принцип нормирования освещенности. Нормативные документы.

Общие и отраслевые нормы искусственного освещения.

Раздел 5. Проектирование осветительных установок.

Тема 5.1. Светотехническая часть проекта.

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

Тема 5.2. Светотехнические методы расчета освещения.

Метод коэффициента использования светового потока. Метод удельной мощности. Точечный метод

Тема 5.3. Проектирование электрической части осветительной установки. Выбор схемы питания; напряжения; определение мест расположения щитков освещения и трассы сети; выбор марки проводов и способов их прокладки; расчет осветительной.

Раздел 6. Управление освещением и энергосбережение.

Тема 6.1. Индивидуальное и групповое управление освещением.

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

Тема 6.2. Современные возможности энергосбережения в электроосвещении.

## ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цель курсовой работы по дисциплине "Электрическое освещение" является решение основных задач разработки проекта технической системы, формирующей световую среду, которая обеспечивала светотехническую эффективность освещения с учетом требований физиологии зрения, гигиены труда, техники безопасности при минимальных расходах электроэнергии и затратах материальных и трудовых ресурсов на приобретение, монтаж и эксплуатацию осветительных установок (ОУ).

Значение курсовой работы для приобретения навыков самостоятельной работы студента, формирования способности самостоятельно и творчески решать научные, инженерно-технические, производственные вопросы.

Курсовая работа – самостоятельная работа, выполняемая студентами на заключительном этапе изучения дисциплины с целью систематизации, углубления и закрепления полученных теоретических знаний и практических навыков.

Курсовая работа – 32 часов 1,0 зачетных единиц.

Курсовая работа по дисциплине "Электрическое освещение" состоит из пояснительной записки, выполненной на листах формата А4 и графической части, оформленной в виде чертежа формата А1.

Работа предусматривает выполнение светотехнической и электрической частей проекта общего рабочего равномерного и аварийного (эвакуационного) освещения конкретного цеха (здания).

Тема курсовой работы

Разработка проекта осветительной установки цеха

Содержание курсовой работы:

Введение

1. Выбор источников света для системы общего равномерного освещения цеха и административно-бытовых помещений.
2. Выбор нормируемой освещенности помещений и коэффициента запаса.
3. Выбор и размещение светильников рабочего и аварийного освещения.
4. Выбор методов и светотехнический расчет освещения помещений.
5. Составление схемы питания осветительной установки.
6. Определение установленной и расчетной мощности осветительной установки.
7. Выбор типа, мест расположения групповых щитков и способов прокладки электрической проводки.
8. Расчет сечения жил и выбор проводов (кабелей).
9. Защита осветительной сети и выбор аппаратов защиты.

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

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия и световые величины							
1.1.	Излучение. Область электромагнитных излучений	1						экзамен
1.2.	Количественные и качественные показатели освещения	1						экзамен
2.	Источники света							
2.1.	Теория теплового излучения	2						экзамен
2.2.	Световые и электрические характеристики ЛН	2			4			экзамен
2.3.	Газоразрядные источники света	2			4			экзамен
2.4.	Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ)	2			2			экзамен
2.5.	Металлогалогенные лампы ДРИ	2			2			экзамен
2.6.	Натриевые лампы	2			2			экзамен
2.7.	Светодиодные источники света	2						экзамен
3.	Осветительные приборы (светильники, прожекторы)							
3.1.	Назначение осветительных приборов	1						экзамен
3.2.	Классификация светильников.	1						экзамен
3.3.	Конструктивное исполнение светильников	1						экзамен
3.4.	Прожекторы	1						экзамен
4.	Правила и нормы искусственного освещения							
4.1.	Основные требования, предъявляемые к искусственному освещению	2	2					экзамен
5.	Проектирование осветительных установок							
5.1.	Светотехническая часть проекта.	2	2					экзамен
5.2.	Светотехнические методы расчета освещения	2	6					экзамен
5.3.	Проектирование электрической части осветительной установки	2	4					экзамен



6.	Управление освещением и энергосбережение							
6.1.	Индивидуальное и групповое управление освещением	2	2		2			экзамен
6.2.	Современные возможности энергосбережения в электроосвещении	2						экзамен
	ИТОГО:	32 ✓	16 ✓		16 ✓			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия и световые величины							
1.1.	Излучение. Область электромагнитных излучений							подготовка к экзамену
1.2.	Количественные и качественные показатели освещения							подготовка к экзамену
2.	Источники света							
2.1.	Теория теплового излучения	1						экзамен
2.2.	Световые и электрические характеристики ЛН		1					подготовка к экзамену
2.3.	Газоразрядные источники света	1						экзамен
2.4.	Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ)	1						экзамен
2.5.	Металлогалогенные лампы ДРИ							подготовка к экзамену
2.6.	Натриевые лампы							подготовка к экзамену
2.7.	Светодиодные источники света	1						экзамен
3.	Осветительные приборы (светильники, прожекторы)							
3.1.	Назначение осветительных приборов							подготовка к экзамену
3.2.	Классификация светильников.							подготовка к экзамену
3.3.	Конструктивное исполнение светильников							подготовка к экзамену
3.4.	Прожекторы							подготовка к экзамену
4.	Правила и нормы искусственного освещения							
4.1.	Основные требования, предъявляемые к искусственному освещению							подготовка к экзамену
5.	Проектирование осветительных установок							
5.1.	Светотехническая часть							подготовка

	проекта.							к экзамену
5.2.	Светотехнические методы расчета освещения	1	1					экзамен
5.3.	Проектирование электрической части осветительной установки	1	1					экзамен
6.	Управление освещением и энергосбережение							
6.1.	Индивидуальное и групповое управление освещением		1					подготовка к экзамену
6.2.	Современные возможности энергосбережения в электроосвещении							подготовка к экзамену
	ИТОГО:	6 ✓	4 ✓					

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Елкин В. Д., Ус А. Г. Курс лекций "Электрическое освещение и излучающие установки". ГГТУ им. П. О. Сухого. 2009.
2. Епанешников М. М. Электрическое освещение. –М.: Энергия, 1973, 352 с.
3. Кнорринг Г. М. Осветительные установки. –Л.: Энергоатомиздат, 1981, 288 с. Режим доступа: elib.gstu.by
4. В. Б. Козловская. Электрическое освещение. – Минск: "Техноперспектива", 2008. 370 с.

### Дополнительная литература

5. Правила устройства электроустановок. –М.: Энергоатомиздат, 1986, 648 с.
6. ТКП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. –М.: Информрекламиздат, 1995, 35с.
7. Справочная книга для проектирования электрического освещения. /Под ред. Г. Н. Кнорринга. –Л.: Энергия, 1976, – 284 с.
8. Лозовский Л. И. Проектирование электрического освещения. –Мн.: Вышэйшая школа, 1976, – 232.
9. Справочная книга по светотехнике. /Под ред. Ю. Б. Айзенберга. –М.: Энергоатомиздат, 1983, – 472 с.
10. Оболенцев Ю. Б., Гиндин Э. Л. Электрическое освещение общепромышленных помещений. –М.: Энергоатомиздат, 1990. 112 с. (Б-ка светотехника. Вып 20).
11. Освещение открытых пространств / Н. В. Волоцкой и др. –Л.: Энергоиздат, 1981. – 32 с.
12. Кунча Я. А. Автоматизация управления электрическим освещением. –М.: Энергоатомиздат, 1989. – 112 с.
13. Ефимкина В. Ф., Сафронов Н. Н. Светильники с газоразрядными лампами высокого давления. –М.: Энергоатомиздат, 1984. – 104 с.
14. Вассерман А. Л. Ксеноновые трубчатые лампы и их применение. –М.: Энергоатомиздат, 1989. – 88 с.
15. Федоров А. А., Старкова Л. Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 368 с.
16. Козинский В. А. Электрическое освещение и облучение. –М.: Агропромиздат, 1991. – 239 с.

### Учебно-методические комплексы

1. Елкин В. Д., Ус А. Г. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины "Электрическое освещение и излучающие установки в сельском хозяйстве" для студентов специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение", специализации 1-43 01 03 05 "Электроснабжение предприятий агропромышленного

комплекса". Электронная библиотека ГГТУ им. П. О. Сухого. 2009.

Перечень компьютерных программ, наглядных и др. пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения

1. № 3167. Ус А. Г., Елкин В. Д. Практическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования для студ. спец. 1-43 01 03 "Электроснабжение" и 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация энергооборудования организаций" дневной и заочной форм обучения. – Гомель, ГГТУ им. П.О. Сухого. 2005.
2. № 3399. Ус А. Г., Елкин В. Д. Методические указания к курсовой работе, часть 2, для студ. спец. 1-43 01 03 "Электроснабжение" и 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация энергооборудования организаций" дневной и заочной форм обучения. – Гомель, ГГТУ им. П.О. Сухого. 2007.
3. № 3420. Ус А. Г., Елкин В. Д. Методические указания к курсовой работе, часть 1 для студ. спец. 1-43 01 03 "Электроснабжение" и 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация энергооборудования организаций" дневной и заочной форм обучения. – Гомель, ГГТУ им. П.О. Сухого. 2007.
4. № 3631. Ус А. Г., Елкин В. Д. Методические указания к дипломному проекту для студентов специальностей 1-43 01 03 "Электроснабжение" и 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация энергооборудования организаций" дневной и заочной форм обучения. – Гомель, ГГТУ им. П.О. Сухого. 2008.
5. Елкин В. Д., Ус А. Г. Электрическое освещение и излучающие установки. Практикум к лабораторным и практическим работам для студентов специальности 1-43 01 03 "Электроснабжение". ГГТУ им. П. О. Сухого. 2009. Режим доступа: [elib.gstu.by](http://elib.gstu.by)

*Список литературы сверен № (Сметова Ч.В.)*

Перечень практических работ:

1. Определение нормированного минимального уровня освещенности помещений
2. Выбор источников света и светильников
3. Светотехнический расчет. Метод удельной мощности
4. Метод коэффициента использования светового потока
5. Точечный метод расчета электрического освещения
6. Электрический расчет электроосвещения помещений
7. Управление электрическим освещением

Перечень лабораторных работ:

1. Измерение искусственной освещенности в помещениях
2. Исследование тепловых источников света
3. Исследование трубчатых и компактных люминесцентных ламп
4. Исследование разрядных ламп высокого давления ДРЛ
5. Исследование разрядных ламп высокого давления ДРИ
6. Исследование разрядных ламп высокого давления ДНаТ
7. Исследование светодиодных источников света
8. Управление электрическим освещением

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
I. Электроснабжение ПП	Электро-снабжение	—	14.05.2016 N 12