

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Факультет приборостроения, электротехнических
и биотехнических систем

Кафедра электроэнергетики



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Тарасенко О.В.

«*Ольга*» 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электрическое освещение в системах электроснабжения»

По направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Магистерская программа: «Оптимизация развивающихся систем
электроснабжения»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрическое освещение в системах электроснабжения» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электрическое освещение в системах электроснабжения» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 147.

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Яременко С.П.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электроэнергетики «04» апреля 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой электроэнергетики  Половинка Д.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета приборостроения, электротехнических и биотехнических систем «18» апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии факультета приборостроения, электротехнических и биотехнических систем  Яременко С.П.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов знания об основных светотехнических и электротехнических расчетах сетей освещения, устройствах источников света и осветительных установках.

Задачи:

- ознакомление студентов с базовыми сведениями об электрическом освещении в системах электроснабжения и нормировании освещения;
- изучение светотехнической части осветительных установок;
- ознакомление с методами расчета искусственного освещения;
- получение основных сведений о расчетах электрической части осветительных установок.
- применение знаний по проектированию установок электрического освещения производственных, общественных и жилых объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электрическое освещение в системах электроснабжения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных светотехнических единиц и единиц их измерений, систем и видов искусственного освещения городов, общественных зданий и сооружений, предприятий, подстанций, нормы освещенности, основное светотехническое оборудование осветительных установок, умения выполнять светотехнический и электротехнический расчет сетей освещения, устройств источников света и осветительных установок; работать с основными сервисами сети Internet, проектирования типовых электрических установок; навыками обеспечения мероприятий по электроснабжению; использования основных сервисов сети Internet на уровне квалифицированного пользователя.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети», разделы физики «Электричество», «Оптика» и служит основой для освоения дисциплин «Автоматизация проектирования систем электроснабжения», «Оптимизация структур и параметров систем электроснабжения».

Дисциплина «Электрическое освещение в системах электроснабжения» является необходимой для освоения профессиональных компетенций по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, а также, самостоятельного написания выпускной квалификационной работы магистра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-4. Способен определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знать: режимы работы объектов профессиональной деятельности	знать: основные светотехнические величины и единицы их измерений, методы защиты осветительных сетей от перегрузки и КЗ;
	ПК-4.2. Уметь: рассчитывать показатели функционирования объектов профессиональной деятельности	уметь: рассчитывать показатели источников света для выбора осветительных приборов в зависимости от условий окружающей среды, требований технологического процесса, размеров освещаемого помещения;
	ПК-4.3. Владеть: навыками анализа режимов функционирования объектов профессиональной деятельности	владеть: навыками выполнения светотехнического и электрического расчета установок наружного освещения, территорий промышленных предприятий и городов; проверки выбранных сечений по длительно допустимому току, по нагреву ТКЗ и потере напряжения; защиты осветительных сетей от перегрузки и КЗ.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)		108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	56		14
Лекции	28		8
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	28		6
Лабораторные работы			
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	52		94
Форма аттестации	экзамен		экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Основные светотехнические единицы и единицы их измерений. Электрические источники света, их классификация, устройство, принцип действия и область применения. Основные светотехнические единицы и единицы их измерений. Электрические источники света, их классификация, устройство, принцип действия и область применения. Электрические источники света, их классификация, устройство, принцип действия и область применения. Стробоскопический эффект.

Тема 2. Электрическое освещение городов. Проектирование осветительных установок. Правила и нормы искусственного освещения. Освещение

городов. Освещение улиц. Некоторые особенности искусственного освещения города.

Тема 3. Электрическое освещение общественных зданий и сооружений, проезжей части, улиц и площадей. Элементы освещения современного города. Опоры для установки уличных светильников. Размещение светильников на улицах. Основные задачи уличного освещения.

Тема 4. Оценка эффективности систем освещения жилых домов и зданий социально-культурного назначения. Современное состояние систем освещения жилых домов и зданий социально-культурного назначения. Пути повышения эффективности систем внутридомового освещения.

Тема 5. Электрическое освещение предприятий. Специфика освещения. Виды освещения на предприятии. Системы освещения. Выбор осветительного оборудования.

Тема 6. Электрическое освещение на строительных площадках. Общие сведения об электрическом освещении на строительных площадках и в помещениях. Источники света и осветительная арматура. Устройство электрического освещения на строительных площадках.

Тема 7. Электрическое освещение подстанций 35-750 кВ. Проектирование, нормы, документы. Рабочее освещение. Наружное освещение. Световое ограждение. Аварийное освещение. Резервное освещение. Охранное освещение. Дежурное освещение.

Тема 8. Проектирование электротехнической части осветительных установок. Общие сведения. Выбор напряжения и источников питания.

Тема 9. Защита осветительных сетей. Выбор аппаратов защиты осветительных сетей. Защита от сверхтоков.

Тема 10. Выбор схемы питания осветительных установок. Схемы питающих сетей освещения. Схемы групповых сетей.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Введение. Основные светотехнические единицы и единицы их измерений. Электрические источники света, их классификация, устройство, принцип действия и область применения.	2		2
2.	Электрическое освещение городов.	4		
3.	Электрическое освещение общественных зданий и сооружений, проезжей части, улиц и площадей	4		
4.	Оценка эффективности систем освещения жилых домов и зданий социально-культурного назначения.	2		2
5.	Электрическое освещение предприятий.	2		
6.	Электрическое освещение на строительных площадках.	2		4
7.	Электрическое освещение подстанций 35-750 кВ. Проектирование, нормы, документы.	4		

8.	Проектирование электротехнической части осветительных установок.	4		
9.	Защита осветительных сетей.	2		
10.	Выбор схемы питания осветительных установок.	2		
Итого:		28		8

4.4. Лабораторные работы по дисциплине «Электрическое освещение в системах электроснабжения» не предполагаются учебным планом.

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Получение и преобразование оптического излучения.	2		2
2.	Энергетические величины и их единицы.	2		
3.	Выбор вида и системы освещения, источников света и их размещения	4		
4.	Светотехнический расчет осветительных установок. Расположение и установка светильников.	4		2
5.	Расчёт искусственного освещения	4		
6.	Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока и методом удельной мощности	4		
7.	Выбор сечения проводников осветительной сети. Потери напряжения на участках сети. Расчет на минимум проводникового материала осветительной сети.	4		2
8.	Расчет наружного и уличного освещения.	2		
9.	Расчет освещенности горизонтальной, вертикальной и наклонной плоскостей помещения.	2		
Итого:		28		6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Введение. Основные светотехнические единицы и единицы их измерений. Электрические источники света, их классификация, устройство, принцип действия и область применения.	подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	8		16
2.	Электрическое освещение городов.	подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	8		16
3.	Электрическое освещение общественных зданий и сооружений, проезжей части, улиц и площадей.	подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	8		13
4.	Оценка эффективности систем освещения жилых домов и зданий социально-культурного назначения.	подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10		13
5.	Электрическое освещение предприятий.	подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	8		12
6.	Электрическое освещение на строительных площадках	подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	5		12
7.	Электрическое освещение подстанций 35-750 кВ. Проектирование, нормы, документы.	подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	5		12
Итого:			52		94

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Электрическое освещение в системах электроснабжения» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– использование электронных образовательных ресурсов (презентационные материалы, электронные конспект лекций, методические указания к практическим работам, методические указания к самостоятельному изучению дисциплины, размещенные во внутренней сети и сайте кафедры) при подготовке к лекциям и практическим занятиям;

– технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие, а именно, на каждом практическом занятии студенты выполняют задания совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады. Кроме этого, каждый студент получает свое индивидуальное задание к практической работе, что позволяет мотивировать каждого студента на совместную работу в команде.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Дробов А.В., Электрическое освещение : учеб. пособие / А.В. Дробов – Минск : РИПО, 2017. – 219 с. – ISBN 978-985-503-726-3 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037263.html> – Режим доступа : по подписке.

2. Павлович С.Н., Электромонтаж осветительного и силового оборудования : учеб. пособие / С.Н. Павлович – Минск : РИПО, 2017. – 424 с. – ISBN 978-985-503-685-3 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036853.html> – Режим доступа : по подписке.

3. Писарук Т.В., Электрическое освещение. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Т.В. Писарук, Е.И. Лицкевич – Минск : РИПО, 2018. – 79 с. – ISBN 978-985-503-787-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037874.html> – Режим доступа : по подписке.

4. Зайцев В.Е. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок: учеб. пособие для студ. сред. проф. Образования / В.Е. Зайцев, Т.А. Нестерова. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – §§ 10.1-10.4 (С. 109-118).

б) дополнительная литература

1. Баев В.И., Практикум по электрическому освещению и облучению / Баев В.И. – М. : КолосС, 2013. – 191 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) – ISBN 978-5-9532-0593-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205931.html> – Режим доступа : по подписке.

2. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. – М., 2002.

3. Вернеску Д., Эне А., Естественное освещение в архитектуре и градостроительстве. – М.: Стройиздат, 1983. – 88 с.

4. Дамский А.И., Электрическое освещение в архитектуре города. – М.: Стройиздат, 1970.

5. Кунгс Я.А., Фаермарк М.А. Экономия электрической энергии в

осветительных установках. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 160 с.

в) методические рекомендации

1. Конспект лекций по дисциплине "Электрическое освещение" (для студентов, обучающихся по направлению «Электротехника и электротехнологии», специальности – «Электротехнические системы электропотребления» / Сост.: ст. преп. С.П. Яременко. – Луганск: Изд-во ГОУ ВПО ЛНР им. В. Даля, 2015. – 29 с.

г) интернет-ресурсы:

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

<http://www.iqlib.ru> Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам и отраслям знаний

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Электрическое освещение в системах электроснабжения» предполагает использование компьютерного класса (ауд. 11, лабораторно-компьютерного центра) и академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Электрическое освещение в системах электроснабжения»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-4. Способен определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов профессиональной деятельности	Пороговый	знать: основные светотехнические величины и единицы их измерений, методы защиты осветительных сетей от перегрузки и КЗ;
Основной		Базовый	уметь: рассчитывать показатели источников света для выбора осветительных приборов в зависимости от условий окружающей среды, требований технологического процесса, размеров освещаемого помещения;
Заключительный		Высокий	владеть: навыками – выполнения светотехнического и электрического расчета установок наружного освещения, территорий промышленных предприятий и городов; проверки выбранных сечений по длительно допустимому току, по нагреву ТКЗ и потере напряжения; защиты осветительных сетей от перегрузки и КЗ.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения) очное/заочное
1.	ПК-4.	Способен определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов профессиональной деятельности	<p>ПК-4.1. Знать: режимы работы объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-4.2. Уметь: рассчитывать показатели функционирования объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-4.3 Владеть: навыками анализа режимов функционирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 1. Введение. Основные светотехнические единицы и единицы их измерений. Электрические источники света, их классификация, устройство, принцип действия и область применения.</p> <p>Тема 2. Электрическое освещение городов.</p> <p>Тема 3. Электрическое освещение общественных зданий и сооружений, проезжей части, улиц и площадей.</p> <p>Тема 4. Оценка эффективности систем освещения жилых домов и зданий социально-культурного назначения.</p> <p>Тема 5. Электрическое освещение предприятий.</p> <p>Тема 6. Электрическое освещение на строительных площадках.</p> <p>Тема 7. Электрическое освещение подстанций 35-750 кВ. Проектирование, нормы, документы.</p> <p>Тема 8. Проектирование электротехнической части осветительных установок.</p> <p>Тема 9. Защита осветительных сетей.</p> <p>Тема 10. Выбор схемы питания осветительных установок.</p>	<p>2/3</p> <p>2/3</p> <p>2/3</p> <p>2/3</p> <p>2/3</p> <p>2/3</p> <p>2/3</p> <p>2/3</p> <p>2/3</p>

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-4. Способен определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знать: режимы работы объектов профессиональной деятельности	знать: основные методы расчета осветительных установок, единицы измерений светотехнических величин.	Тема 1. Введение. Основные светотехнические единицы и единицы их измерений. Электрические источники света, их классификация, устройство, принцип действия и область применения. Тема 2. Электрическое освещение городов. Тема 3. Электрическое освещение общественных зданий и сооружений, проезжей части, улиц и площадей. Тема 4. Оценка эффективности систем освещения жилых домов и зданий социально-культурного назначения. Тема 5. Электрическое освещение предприятий. Тема 6. Электрическое освещение на строительных площадках. Тема 7. Электрическое освещение подстанций 35-750 кВ. Проектирование, нормы, документы. Тема 8. Проектирование электротехнической части осветительных установок. Тема 9. Защита осветительных сетей. Тема 10. Выбор схемы питания осветительных установок.	тестовые задания к практическим занятиям
		ПК-4.2. Уметь: рассчитывать показатели функционирования объектов профессиональной деятельности	уметь: составить алгоритм расчета и выбора показателей осветительных приборов в зависимости от предъявляемых требований.		тестовые задания к практическим занятиям
		ПК-4.3. Владеть: навыками анализа режимов функционирования объектов профессиональной деятельности	владеть: навыками выполнения светотехнического и электрического расчета установок освещения.		тестовые задания к практическим занятиям

Тестовые задания к практическим занятиям по дисциплине «Электрическое освещение в системах электроснабжения»

Тестовые задания к практическим занятиям по дисциплине «Электрическое освещение в системах электроснабжения» содержат вопросы порогового, базового и высокого уровня. Вопросы порогового уровня направлены на определение наличия теоретических знаний у студента по данной дисциплине. Вопросы базового уровня позволяют определить умения рассчитывать показатели источников света для выбора осветительных приборов в зависимости от условий окружающей среды, требований технологического процесса, размеров освещаемого помещения. Вопросы высокого уровня диагностируют владение навыками – выполнения светотехнического и электрического расчета установок наружного освещения, территорий промышленных предприятий и городов; проверки выбранных сечений по длительно допустимому току, по нагреву ТКЗ и потере напряжения; защиты осветительных сетей от перегрузки и КЗ.

Тестовые вопросы к практическим занятиям:

Тест №1

1. Какая из указанных характеристик является качественной характеристикой производственного освещения?

- А) Яркость.
- Б) Пульсация светового потока.
- В) Сила света.
- Г) Освещенность.

2. Каким источникам света не свойственен стробоскопический эффект?

- А) Лампам накаливания.
- Б) Дуговыми ртутным лампам.
- В) Люминесцентным лампам.
- Г) Газоразрядным лампам.

3. Какова частота пульсации светового потока газоразрядных ламп, включенных в электрическую сеть промышленной частоты 50Гц?

- А) 50Гц.
- Б) 25Гц.
- В) 100Гц.
- Г) 400Гц.

4. Какой системой искусственного освещения оборудованы лекционные аудитории?

- А) Верхней.
- Б) Общей.
- В) Комбинированной.
- Г) Боковой.

5. Какая характеристика естественного освещения нормируется?

- А) Освещенность.
- Б) Световой поток.

- В) Коэффициент светового климата.
- Г) Коэффициент естественной освещенности.

Тест №2

1. Какой фон считается светлым при проведении зрительной работы?
 - А) При яркости поверхности более 1000 кд/м².
 - Б) При коэффициенте отражения поверхности от 0,2 до 0,4.
 - В) При коэффициенте отражения поверхности более 0,4.
 - Г) При яркости поверхности более 500 кд/м².
 - Д) При коэффициенте отражения поверхности менее 0,2

2. Какое минимальное значение эвакуационного освещения на полу основных проходов и на ступеньках лестниц?
 - А) 2,0 лк.
 - Б) 0,1 лк.
 - В) 1,5 лк.
 - Г) 0,5 лк.
 - Д) 1,0 лк.

3. Какой фон считается темным при проведении зрительной работы?
 - А) При яркости поверхности менее 1000 кд/м².
 - Б) При коэффициенте отражения поверхности более 0,4
 - В) При коэффициенте отражения поверхности менее 0,2.
 - Г) При коэффициенте отражения поверхности от 0,2 до 0,4.
 - Д) При яркости поверхности менее 500 кд/м².

- 4.) Как определяется подразряд зрительной работы?
 - А) По наименьшему эквивалентному размеру объекта различия.
 - Б) По контрасту объекта различия с фоном.
 - В) По характеристике фона.

- 5) Что называется рабочим освещением?
 - А) Естественное и искусственное освещение на рабочем месте.
 - Б) Определяемое проектной документацией на условной рабочей поверхности.
 - В) При котором осуществляется трудовая деятельность.
 - Г) Естественное, совмещенное и искусственное освещение на рабочем месте.
 - Д) Обеспечивающие нормируемые осветительные условия в местах проведения работ.

Тест №3.

1. Что такое коэффициент естественной освещенности?
 - А) Отношение освещенностей внутри здания и открытой горизонтальной площадки.
 - Б) Совокупность условий естественного освещения за период более 10 лет.
 - В) Освещение, обеспечивающее нормируемые осветительные условия в местах производства работ.
 - Г) Освещение помещений светом неба, проникающим через световые проемы.

2. Какой должен быть уровень минимального освещения безопасности внутри зданий?
 - А) 5 % нормируемого, но не менее 2 лк.
 - Б) 50% нормируемого.

В) 5 лк.

Г) 10% нормируемого.

Д) 20 лк.

3. Что называется совмещенным освещением?

А) При котором недостаточное естественное освещение дополняется искусственным.

Б) Сочетание верхнего и бокового естественного освещения.

В) Сочетание местного и общего освещения.

4. Как определяется разряд зрительной работы?

А) По характеристике фона.

Б) По контрасту объекта различия с фоном.

В) По наименьшему эквивалентному размеру объекта различия.

5. В каких случаях допускается снижать нормы освещенности рабочих поверхностей?

А) Если более половины работников младше 40 лет.

Б) При наличии оборудования не требующего постоянного обслуживания.

В) При объекте различения более 5 мм.

Г) Совместно 1,2,3.

Д) Не допускается.

Тест №4

1. Электрическими источниками света служат:

А) Лампы накаливания.

Б) Люминесцентные лампы низкого давления.

В) Ртутные лампы высокого давления

Г) Светильники

Д) Электропроводка

Е) Крепёжные и поддерживающие устройства.

2. Расположите в порядке следования от сети:

А) - дроссель

Б) - конденсатор

В) - лампа

Г) - стартер

3. Виды освещения:

А) Общее.

Б) Местное.

В) Комбинированное.

Г) Естественное

Д) Потолочное.

Е) Подвесное.

Ж) Рабочее

З) Аварийное.

4. Переносное освещение в помещениях повышенной опасности и на открытых участках территории предприятия осуществляется переносными лампами, присоединяемыми к сети напряжением

- А) 220 В.
- Б) 127В.
- В) 12В.
- Г) 24В.
- Д) 36 В

5. Единицей освещенности является:

- А) люкс (лк).
- Б) люмен (лм).
- В) кандела (кд),

Тест №5

1. Какой вид управления освещением применяется для крупных производственных помещений, где нецелесообразно устанавливать большое количество выключателей?

- А) Местное.
- Б). Централизованное.
- В) Дистанционное
- Г) Автоматическое.
- Д) Смешанное

2. Электрическими газоразрядными источниками света низкого давления являются:

- А) Люминесцентные лампы
- Б) ДРЛ
- В) МГЛ
- Г) ДНаТ

3. Как дроссель включается с люминесцентной лампой?

- А) Параллельно.
- Б) Последовательно.
- В) Не имеет значения.

4. В обычных помещениях питание светильников общего, местного, рабочего и аварийного освещений осуществляется переменным током с напряжением:

- А) 220 В.
- Б) 127В.
- В) 12В.
- Г) 24В.
- Д) 36 В.

5. По источнику света производственное освещение может быть:

- А) Естественное.
- Б) Искусственное.
- В) Комбинированное.
- Г) Совмещенное.
- Д) Потолочное.
- Е) Подвесное.
- Ж) Рабочее.
- И) Аварийное

Тест №6

1. Единицей силы света является:

- А) люкс (лк).
- Б) люмен (лм).
- В) кандела (кд).

2. Какой вид управления освещением применяется в крупных производственных зданиях, где освещение питается от нескольких подстанций, при этом не требуется управление с нескольких мест?

- А) Местное.
- Б) Централизованное.
- В) Дистанционное.
- Г) Автоматическое.
- Д) Смешанное.

3. В зависимости от цветности излучаемого лампой светового потока ЛХБ лампа:

- А) Дневного света.
- Б) Белого света.
- В) Холодно-белого света.
- Г) Тепло-белого света.

4. Расположите в порядке следования от сети:

- А) - лампа.
- Б) - селеновый выпрямитель.
- В) - разрядник.
- Г) - дроссель.

5. В помещениях с повышенной опасностью и в особо опасных помещениях питание светильников общего, местного, рабочего и аварийного освещений осуществляется переменным током с напряжением:

- А) 220 В.
- Б) 127В.
- В) 12В
- Г) 24В.
- Д) 36 В.

Тест №7

1. Основными световыми величинами являются:

- А) Световой поток.
- Б) Освещенность.
- В) Сила света.
- Г) Сила тока

2. В производственных зданиях применяют управление освещением:

- А) Местное.
- Б) Централизованное.
- В) Дистанционное.
- Г) Автоматическое.

Д) Смешанное

3. Что такое коэффициент естественной освещенности?

- А) Отношение освещенностей внутри здания и открытой горизонтальной площадки.
- Б) Совокупность условий естественного освещения за период более 10 лет.
- В) Освещение, обеспечивающее нормируемые осветительные условия в местах производства работ.
- Г) Освещение помещений светом неба, проникающим через световые проемы.

4. Какой должен быть уровень минимального освещения безопасности внутри зданий?

- А) 5 % нормируемого, но не менее 2 лк.
- Б) 50% нормируемого.
- В) 5 лк.
- Г) 10% нормируемого.
- Д) 20 лк.

5. Какой вид управления освещением применяется при изменении осветительных условий, создаваемых в помещениях с естественным освещением, или по заранее создаваемому суточному графику?

- А) Местное.
- Б) Централизованное.
- В) Дистанционное.
- Г) Автоматическое.
- Д) Смешанное.

Тест №8

1. Лампы (ДРЛ):

- А) Высокого давления.
- Б) Низкого давления.
- В) Накаливания
- Г) Метало- галогеновые лампы.

2. Осветительная электроустановка состоит из:

- А) Распределительных устройств.
- Б) Осветительной арматуры и источников света.
- В) Различных электроустановочных приборов.
- Г) Магистральных и групповых электрических сетей.
- Д) Поддерживающих конструкций и крепежных деталей

3. Переносное освещение в обычных помещениях осуществляется переносными лампами, присоединяемыми к сети напряжением:

- А) 220 В.
- Б) 127В
- В) 12В.
- Г) 24В.
- Д) 36В.

4. Единицей силы света является:

- А) люкс (лк).

- Б) люмен (лм).
- В) кандела (кд).

5. При каком виде управления освещением используют выключатели, переключатели или другие простые аппараты, установленные у входа или внутри освещаемых помещений?

- А) Местное.
- Б) Централизованное.
- В) Дистанционное.
- Г) Автоматическое.
- Д) Смешанное.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Тестовые задания к практическим занятиям»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. Световой поток, сила света, освещенность, яркость – определение и единицы измерения.
2. Выбор сечения проводников осветительной сети по методу моментов.
3. Определение расчетных электрических нагрузок в осветительной сети с газоразрядными лампами.
4. Принцип действия и основные характеристики галогенных ламп накаливания.
5. Достоинства и недостатки люминесцентных ламп, основные типы и характеристики.
6. Работа люминесцентных ламп при повышенной частоте питающего напряжения.
7. Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ). Их характеристики.
8. Металлогалоидные лампы (ДРИ). Основные характеристики.

9. Натриевые лампы высокого давления – достоинства, недостатки, основные характеристики

10. Ксеноновые лампы, их характеристики.

11. Меры борьбы с пульсацией светового потока в осветительных установках

12. Общие и отраслевые нормы искусственного освещения.

13. Расчет электрического освещения с люминесцентными лампами по методу коэффициента использования светового потока.

14. Расчет электрического освещения с лампами ДРЛ по точечному методу.

15. Как изменятся характеристики лампы накаливания (мощность, световой поток, продолжительность горения), если напряжение, подводимое к ней, возрастает?

Практические задания

1. В производственном помещении длиной 18 м, шириной 10 м и высотой 4 м намечено установить 8 светильников ППР-200. Высота подвеса светильников над уровнем пола 3,5 м. Определить мощность ламп, если нормированная освещенность на уровне пола помещения равна 20 лк. Напряжение осветительной сети 220В.

2. Сделать расчет освещения (определить количество и мощность ламп) методом удельной мощности для горячего цеха площадью $S = 10 \cdot 6 = 60 \text{ м}^2$, высотой $H = 3,5 \text{ м}$. Напряжение электрической сети 220 В; $h = 2,2 \text{ м}$, устанавливаемый светильник НСП 17-200-103.

3. Сделать расчет освещения методом коэффициента использования для горячего цеха завода площадью $S = 10 \cdot 6 = 60 \text{ м}^2$. Высота $H = 3,5 \text{ м}$, напряжение электрической сети $V = 220 \text{ В}$. Использовать лампы накаливания.

4. На этаже производственного помещения длиной $A = 24 \text{ м}$, шириной $B = 18 \text{ м}$ и высотой $H = 4,2 \text{ м}$ намечено установить 16 светильников типа НСП 11-200. Высота рабочей поверхности $h_p = 0,8 \text{ м}$. Свес светильника (расстояние от потолка до центра лампы) принят $h_{св} = 0,5 \text{ м}$. Напряжение питающей сети 220 В.

5. Помещение площадью 100 м^2 высотой 5 м освещается четырьмя светильниками типа РСП 113-400 с лампами ДРЛ мощностью 400 Вт. Светильники расположены по углам квадрата со стороной 5 м. Высота подвеса светильников над рабочей поверхностью $h_p = 4,5 \text{ м}$. Нормированная освещенность в контрольной точке А равна 250 лк. Определить, соответствует ли освещенность в контрольной точке требуемой норме.

6. Рассчитать ОУ, определить количество светильников ЛДР с лампами ЛБ, при $E = 300 \text{ лк}$, $\mu = 1,1$, $k = 1,5$, $h = 4 \text{ м}$ в помещении размерами $27 \times 14,5$. Точка А освещается шестью полурядами отмеченными цифрами от 1 до 6.

7. Освещение инструментального цеха размерами $60 \times 36 \times 10 \text{ м}$, $h_p = 0,8 \text{ м}$, $h_c = 1,2 \text{ м}$ выполнено лампами ДРЛ в светильниках РСП 05/Г03. Наметьте размещение светильников в цехе, определить число светильников.

8. На этаже производственного помещения 24 x 18 x 4.2 м установить 16 светильников типа НСП 11-200. Высота рабочей поверхности 0,8 м, напряжение сети 220 В, свес светильников $h_{св} = 0,5$ м, ориентировочные значения коэффициентов отражения потолка, стен и рабочей поверхности 50%, 30 %, 10% соответственно.

9. Рассчитать освещение производственного помещения точечным методом с размерами 60 x 30 x 10, расстояние между светильниками 8 x 6 м (l_a, l_b), $h_p = 0,8$ м, $h_c = 1,2$ м. Светильники РСП 05/ Г03 с лампами ДРЛ. Определить наименьшую освещенность в точках А и В.

10. В помещении площадью 16 x 10 с $r_p = 0,5$, $r_c = 0,3$, $r_{rp} = 0,1$ на расчетной высоте $h = 3,2$ м предполагается установить светильники типа ЛПО 02-4x40 (кривые силы света Д-3, КПД = 60%) с люминесцентными лампами типа ЛБ. Требуется определить необходимое количество светильников для создания освещенности $E_n = 300$ лк при $k_z = 1,8$ и $z = 1,1$.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)