

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Светотехника и источники света

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная


Рабочая программа дисциплины
СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.10
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 4; 8 семестр - 4; всего - 8
Часов (всего) по учебному плану:	288 часа
Лекции	7 семестр - 32 часа; 8 семестр - 28 часа; всего - 60 часов
Практические занятия	7 семестр - 16 часов; 8 семестр - 28 часа; всего - 44 часа
Лабораторные работы	7 семестр - 16 часов;
Консультации	7 семестр - 2 часа; 8 семестр - 14 часов; всего - 16 часов
Самостоятельная работа	7 семестр - 77,5 часа; 8 семестр - 69,4 часа; всего - 146,9 часа
в том числе на КП/КР	8 семестр - 69,4 часа;
Иная контактная работа	8 семестр - 4 часа;
включая: Контрольная работа Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	7 семестр - 0,5 часа;
Защита курсовой работы	8 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	8 семестр - 0,3 часа;
	всего - 1,1 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Фомин А.Г.
	Идентификатор	R82f1bd1b-FominAG-c4b64072

А.Г. Фомин


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Григорьев А.А.
	Идентификатор	R28090f70-GrigoryevAA-7e2fdc05

А.А. Григорьев

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Боос Г.В.
	Идентификатор	R4494501d-BoosGeorV-031c67c1

Г.В. Боос

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основных методов нормирования и расчета количественных и качественных характеристик освещения, расчета электрической сети, последовательности проектирования светотехнической и электрической части осветительной установки

Задачи дисциплины

- изучение методов нормирования осветительных установок; ознакомление с российскими и европейскими нормами освещения;
- изучение и расчет количественных и качественных характеристик освещения;
- изучение методов расчета освещенности и светового потока осветительной установки;
- изучение расчета электрической части осветительной установки;
- овладение этапами проектирования светотехнической и электрической части осветительной установки.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен осуществлять проектирование и дизайн осветительных установок различного назначения	ИД-1 _{ПК-2} Знает принципы проектирования осветительных установок и объектов светового дизайна	знать: - методы расчета сети на минимум проводникового материала и по допустимому току нагрева; - определения, основные методы расчета в светотехнике. уметь: - производить расчет мощности осветительных установок в соответствии с нормируемыми параметрами; - рассчитывать электрическую сеть по потерям напряжения и на минимум проводникового материала; - применять законы и методы расчета в светотехнике для расчета и проектирования основных светотехнических величин в осветительных установках; - рассчитывать количественные и качественные показатели освещения осветительной установки; - выбирать аппараты защиты электрической сети.
ПК-2 Способен осуществлять проектирование и дизайн осветительных установок различного назначения	ИД-2 _{ПК-2} Владеет навыками разработки дизайн-проектов и дизайн-макетов светотехнических установок	знать: - количественные и качественные характеристики освещения; - российские и европейские нормы освещения для проектирования осветительных установок. уметь:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		- проектировать осветительные установки, создавать дизайн-проекты освещения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Светотехника и источники света (далее – ОПОП), направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основы расчёта осветительных установок	108	7	32	16	16	-	-	-	-	-	44	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Основы расчёта осветительных установок" и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы расчёта осветительных установок"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы расчёта осветительных установок" материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], стр. 4-16, 38-53, 60-65, 75-111 [5], стр. 53-62, 151-163, 213-236</p>
1.1	Цели и задачи нормирования осветительных установок (ОУ)	22		6	4	4	-	-	-	-	-	8	-	
1.2	Качественные характеристики освещения	26		8	4	4	-	-	-	-	-	10	-	
1.3	Расчет светового потока от различных световых элементов	26		8	4	4	-	-	-	-	-	10	-	
1.4	Расчет ОУ методом МЭИ	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
1.5	Расчет освещенности от светящей линии с разрывами и от светящей поверхности	20		6	4	2	-	-	-	-	-	8	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		32	16	16	-	2	-	-	0.5	44	33.5	
	Итого за семестр	144.0	32	16	16	2	-	-	0.5	77.5				
2	Светотехническая часть проекта осветительной установки	30	8	14	-	16	-	-	-	-	-	-	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Светотехническая часть проекта осветительной установки"</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u></p>
2.1	Нормы освещения.	8		4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	

	Этапы проектирования ОУ												Изучение материалов по разделу "Светотехническая часть проекта осветительной установки" и подготовка к контрольной работе
2.2	Выбор источников света и осветительных приборов	10	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	Подготовка курсовой работы: Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: Разработать систему освещения первого этажа здания средней школы, выполнить светотехническую часть проекта для всех помещений с соблюдением действующих норм и требований
2.3	Расчет мощности осветительной установки, расчет качественных характеристик освещения	12	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	Изучение материалов литературных источников: [1], стр. 5-18, 25-37 [3], стр. 259-304
3	Электрическая часть проекта осветительной установки	26	14	-	12	-	-	-	-	-	-	-	Подготовка курсовой работы: Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: Выполнить проект электрической сети для первого этажа здания средней школы, для всех помещений с соблюдением действующих норм и требований
3.1	Общая информация об электрических сетях	8	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	Подготовка к текущему контролю: Повторение материала по разделу "Электрическая часть проекта осветительной установки"
3.2	Расчет электрических сетей по потере напряжения. Расчет сети на минимум проводникового материала	8	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	Подготовка к контрольной работе: Изучение материалов по разделу "Электрическая часть проекта осветительной установки" и подготовка к контрольной работе
3.3	Проектирование электрической части ОУ	10	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-	Изучение материалов литературных источников: [2], стр. 105-126

													[6], стр. 387-400
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Курсовая работа (КР)	87.7	-	-	-	14	-	4	-	0.3	69.4	-	
	Всего за семестр	144.0	28	-	28	14	-	4	-	0.6	69.4	-	
	Итого за семестр	144.0	28	-	28	14	-	4	-	0.6	69.4	-	
	ИТОГО	288.0	-	60	16	44	16	4	1.1	146.9	-	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Основы расчёта осветительных установок

1.1. Цели и задачи нормирования осветительных установок (ОУ)

Цели и задачи нормирования светотехнических установок (СТУ). Нормирование СТУ по относительной видимости и зрительной работоспособности. Качественные характеристики освещения. Исследования МЭИ дискомфортных условий освещения. Исследование слепящей яркости для стадии дискомфорта. Показатель дискомфорта и показатель UGR.

1.2. Качественные характеристики освещения

Эквивалентная схема Холлэдея. Коэффициент ослепленности, показатель ослепленности. Пульсация освещенности. Коэффициент пульсации. Меры ограничения пульсации освещения. Цилиндрическая освещенность. Качество освещения по спектральному составу. Эффект Крюитгофа. Цветопередача. Оценка цветопередачи.

1.3. Расчет светового потока от различных световых элементов

Светотехнический расчет осветительных установок. Принцип эквивалентности Маргулиса. Метод зональных множителей Джонса и Нейдхарта. Расчет распределения светового потока от светящей линии и от равнояркой светящей плоскости. Сила света с единицы длины. Теорема взаимности световых потоков Муна.

1.4. Расчет ОУ методом МЭИ

Расчет ОУ с учетом многократных отражений светового потока. Метод МЭИ расчета освещенности с учетом многократных отражений. Коэффициент использования осветительной установки. Закон квадратов расстояния. Расчет освещенности от точечных и линейных светящих элементов.

1.5. Расчет освещенности от светящей линии с разрывами и от светящей поверхности

Расчет освещенности от светильников, расположенных в линию с разрывами. Расчет освещенности от равноярких светящих поверхностей. Коэффициент освещенности. Расчет освещенности от равнояркого прямоугольника. Расчет освещенности в программе Dialux. Инженерные методы расчета осветительных установок.

2. Светотехническая часть проекта осветительной установки

2.1. Нормы освещения. Этапы проектирования ОУ

Нормы освещения СП 52.13330-2016. Нормирование освещения производственных и общественных зданий. Рабочее и аварийное освещение. Этапы проектирования ОУ. Объем и содержание проектных материалов. Последовательность проектирования светотехнической части ОУ. Выбор уровней нормируемой освещенности и коэффициентов запаса. Выбор качественных нормируемых характеристик.

2.2. Выбор источников света и осветительных приборов

Выбор источников света по светотехническим характеристикам. Параметры источников света и области их применения. Выбор системы освещения, выбор видов освещения. Выбор типа осветительного прибора (ОП). Основные показатели ОП. Выбор ОП по светотехническим, эксплуатационным характеристикам и по характеристикам блескости.

2.3. Расчет мощности осветительной установки, расчет качественных характеристик освещения

Расчет мощности осветительной установки. Расчет показателя UGR. Расчет цилиндрической освещенности. Оценка коэффициента пульсации. Размещение осветительных приборов. Выбор высоты установки светильников. Методы расчета осветительных установок. Обслуживание ОУ. Энергосбережение в ОУ. Оформление светотехнической ведомости. Оформление пояснительной записки светотехнической части проекта.

3. Электрическая часть проекта осветительной установки

3.1. Общая информация об электрических сетях

Общая схема распределения электроэнергии. Требования к электросетям. Экономичность снабжения потребителей электроэнергией. Обеспечение надёжности действия ОУ. Виды аварийного освещения и требования к нему. Обеспечение постоянства напряжения на источниках света. Нормативные требования к напряжению сети и качеству электроэнергии. Пожарная безопасность электрических сетей. Обеспечение электробезопасности в электрических осветительных сетях.

3.2. Расчет электрических сетей по потере напряжения. Расчет сети на минимум проводникового материала

Понятия падения и потери напряжения на участке электрической сети. Определение расчётных потерь напряжения. Расчёт по потерям напряжения двухпроводной сети с активной и реактивной нагрузкой. Расчёт по потерям напряжения сетей трёхфазного тока с равномерной нагрузкой. Расчёт по потерям напряжения сетей трёхфазного тока с неравномерной нагрузкой. Расчёт по потерям напряжения трёхпроводных двухфазных сетей. Упрощённый способ расчёта сетей на минимум проводникового материала.

3.3. Проектирование электрической части ОУ

Выбор системы питания ОУ. Понятия питающей и групповой электросети. Обеспечение надёжности электроснабжения. Категории электроприёмников по ПУЭ. Примеры схем питания электроприёмников различных категорий. Организация вводов питающих линий в здания. Выбор мест расположения групповых электрощитков и трассы электросети. Выбор способа прокладки сети. Устройство открытой и скрытой проводки. Монтаж узлов и ответвлений. Управление освещением. Выбор схемы управления освещением. Примеры однолинейных схем управления. Выполнение расчёта электрических сетей. Понятия расчётной нагрузки и коэффициента спроса. Определение располагаемых потерь напряжения в сети. Расчёт сети на минимум проводникового материала. Выбор сечений нулевых проводов. Проверка электрической сети по условиям нагрева проводов. Защита осветительных электросетей. Виды и показатели защиты. Аппараты защиты от сверхтоков и их основные характеристики. Обеспечение селективности действия защиты. Аппараты защиты от токов утечки (УЗО). Выбор марок проводов и кабелей. Выбор электрощитового оборудования и электроустановочных устройств. Оформление чертежей электрических сетей в соответствии с действующими стандартами. Стандартные обозначения на схемах и планах. Оформление пояснительной записки светотехнической части проекта и спецификации оборудования.

3.3. Темы практических занятий

1. Расчет качественных показателей осветительных установок;
2. Выбор аппаратов защиты. Выбор УЗО. Проверка выбора сечения сети условиям нагрева и механической прочности;
3. Расчет электрических сетей по потере напряжения Расчет сети на минимум проводникового материала;

4. Расчет показателя дискомфорта, показателя ослепленности и цилиндрической освещенности, оценка коэффициента пульсации;
5. Расчет светового потока от точечного светящего элемента;
6. Расчет освещенности от линейного светящего элемента и от равной поверхности;
7. Расчет освещенности от точечного светящего элемента инженерным методом и в программе DIALux;
8. Размещение светильников. Методы расчета осветительных установок;
9. Выбор источников света и типа осветительных приборов. Выбор системы освещения и видов освещения;
10. Выбор уровней нормируемой освещенности. Выбор качественных характеристик освещения. Выбор коэффициентов запаса;
11. Расчет коэффициента использования осветительной установки методом МЭИ. Расчет полной освещенности на рабочей поверхности;
12. Выбор источника питания, напряжения сети и типа кабеля и проводов.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Расчет освещенности в программе Dialux;
2. Исследование коэффициента использования осветительной установки;
3. Поляризационный метод измерения видимости;
4. Исследование естественного освещения помещения.

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПП)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Светотехническая часть проекта осветительной установки"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Электрическая часть проекта осветительной установки"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Светотехническая часть проекта осветительной установки"
2. Консультации проводятся по разделу "Электрическая часть проекта осветительной установки"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы расчёта осветительных установок"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 8 Семестр

Курсовая работа (КР)

Темы:

- Освещение детского сада
- Освещение школы
- Освещение магазина или торгового центра

- Освещение предприятия общественного питания
- Освещение кинотеатра
- Освещение административного здания
- Освещение предприятия бытового обслуживания
- Освещение лечебного учреждения

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 9	10 - 14	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3, 4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	50	50	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	50	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Выбор нормируемой освещенности и качественных параметров освещения
2	Выбор источников света и осветительных приборов. Расчет мощности осветительной установки
3	Расчет сети по потере напряжения. Расчет сети на минимум проводникового материала
4	Расчет рабочего тока, защита электрической сети. Выбор типа кабеля и проводов, аппаратов защиты сети

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
определения, основные методы расчета в светотехнике	ИД-1пк-2	+			Контрольная работа/Расчёт распределения светового потока от светящей линии и от равномерной светящей плоскости
методы расчета сети на минимум проводникового материала и по допустимому току нагрева	ИД-1пк-2			+	Контрольная работа/Расчет электрической сети на минимум проводникового материала
русские и европейские нормы освещения для проектирования осветительных установок	ИД-2пк-2		+		Контрольная работа/Нормирование осветительных установок
количественные и качественные характеристики освещения	ИД-2пк-2	+			Контрольная работа/Качественные характеристики освещения
Уметь:					
выбирать аппараты защиты электрической сети	ИД-1пк-2			+	Контрольная работа/Защита и безопасность электрических сетей
рассчитывать количественные и качественные показатели освещения осветительной установки	ИД-1пк-2	+			Контрольная работа/Расчет осветительной установки
применять законы и методы расчета в светотехнике для расчета и проектирования основных светотехнических величин в осветительных установках	ИД-1пк-2	+			Контрольная работа/Расчёт распределения светового потока от светящей линии и от равномерной светящей плоскости
рассчитывать электрическую сеть по потерям напряжения и на минимум проводникового материала	ИД-1пк-2			+	Контрольная работа/Расчет электрической сети на минимум проводникового материала
производить расчет мощности осветительных установок в соответствии с нормируемыми параметрами	ИД-1пк-2		+		Контрольная работа/Расчет количественных и качественных характеристик освещения. Проверка качественных характеристик освещения на

					соответствие нормам
проектировать осветительные установки, создавать дизайн-проекты освещения	ИД-2ПК-2	+			Лабораторная работа/Защита лабораторных работ

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Качественные характеристики освещения (Контрольная работа)

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет осветительной установки (Контрольная работа)
2. Расчёт распределения светового потока от светящей линии и от равнорядкой светящей плоскости (Контрольная работа)

8 семестр

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Нормирование осветительных установок (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Защита и безопасность электрических сетей (Контрольная работа)
2. Расчет количественных и качественных характеристик освещения. Проверка качественных характеристик освещения на соответствие нормам (Контрольная работа)
3. Расчет электрической сети на минимум проводникового материала (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Курсовая работа (КР) (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Зачет с оценкой (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Романова, Т. К. Проектирование светотехнической части осветительных установок : учебное пособие по курсу "Осветительные установки" по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Т. К. Романова, С. М. Лебедкова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2014 . – 44 с. - ISBN 978-5-7046-1566-8 .;
2. Рябов, М. С. Электрическая часть осветительных установок / М. С. Рябов, Л. А. Циперман . – М.-Л. : Энергия, 1966 . – 360 с.;
3. Справочная книга по светотехнике : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования уровня бакалавриат и магистратура по направлению "Электроника и наноэлектроника" / Редакция журн. "Светотехника" ; общ. ред. Ю. Б. Айзенберг, Г. В. Боос ; науч. ред. С. Г. Ашурков, Л. П. Варфоломеев . – 4-е изд., полностью перераб. и доп . – Москва : [б. и.], 2019 . – 892 с. - ISBN 978-5-6043163-0-6 .;
4. Мешков, В. В. Осветительные установки : учебное пособие для вузов по специальности "Светотехника и источники света" / В. В. Мешков, М. М. Епанешников . – М. : Энергия, 1972 . – 360 с.;
5. Энергоэффективное электрическое освещение : учебное пособие для вузов по специальности 140211 "Электроснабжение" направления 140200 "Электроэнергетика" / С. М. Гвоздев, Д. И. Панфилов, В. Д. Поляков, [и др.] ; ред. Л. П. Варфоломеев . – М. : Издательский дом МЭИ, 2013 . – 288 с. - ISBN 978-5-383-00840-9 .;
6. "Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2011 - (688 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. DIALux;
6. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>;
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-511, Учебная аудитория каф. "Светотехники"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Учебная аудитория (конференц-	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в

	зал) каф. “Светотехники”	Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-511, Учебная аудитория каф. “Светотехники”	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Учебная аудитория (конференц-зал) каф. “Светотехники”	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-629, Лаборатория кафедры "Светотехники"	стол, стул, лабораторный стенд, техническая аппаратура, инвентарь специализированный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-511, Учебная аудитория каф. “Светотехники”	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Учебная аудитория (конференц-зал) каф. “Светотехники”	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	Е-506, Компьютерный класс каф. “Светотехники”	стол, стул, компьютер персональный, журналы
Помещения для консультирования	Е-627, Кабинет сотрудников	стол, стул, шкаф
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-628, Прочее каф. "Светотех."	стол, стул, шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Светотехнические установки

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Качественные характеристики освещения (Контрольная работа)
- КМ-2 Расчёт распределения светового потока от светящей линии и от равнояркой светящей плоскости (Контрольная работа)
- КМ-3 Расчет осветительной установки (Контрольная работа)
- КМ-4 Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Основы расчёта осветительных установок					
1.1	Цели и задачи нормирования осветительных установок (ОУ)		+			
1.2	Качественные характеристики освещения		+			
1.3	Расчет светового потока от различных световых элементов			+		
1.4	Расчет ОУ методом МЭИ				+	
1.5	Расчет освещенности от светящей линии с разрывами и от светящей поверхности					+
Вес КМ, %:			20	30	30	20

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-5 Нормирование осветительных установок (Контрольная работа)
- КМ-6 Расчет количественных и качественных характеристик освещения. Проверка качественных характеристик освещения на соответствие нормам (Контрольная работа)
- КМ-7 Расчет электрической сети на минимум проводникового материала (Контрольная работа)
- КМ-8 Защита и безопасность электрических сетей (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	4	8	10	12

1	Светотехническая часть проекта осветительной установки				
1.1	Нормы освещения. Этапы проектирования ОУ	+			
1.2	Выбор источников света и осветительных приборов		+		
1.3	Расчет мощности осветительной установки, расчет качественных характеристик освещения		+		
2	Электрическая часть проекта осветительной установки				
2.1	Общая информация об электрических сетях			+	
2.2	Расчет электрических сетей по потере напряжения. Расчет сети на минимум проводникового материала			+	
2.3	Проектирование электрической части ОУ				+
Вес КМ, %:		20	30	30	20

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Светотехнические установки

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

КМ-1 Светотехническая часть КР

КМ-2 Электрическая часть КР

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2
		Неделя КМ:	9	14
1	Выбор нормируемой освещенности и качественных параметров освещения		+	
2	Выбор источников света и осветительных приборов. Расчет мощности осветительной установки		+	
3	Расчет сети по потере напряжения. Расчет сети на минимум проводникового материала			+
4	Расчет рабочего тока, защита электрической сети. Выбор типа кабеля и проводов, аппаратов защиты сети			+
		Вес КМ, %:	50	50