

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №12 от 18 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Бондаренко Светлана Иосифовна Дата подписания: 02.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Шакиров Владислав Альбертович Дата подписания: 18.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Сулов Константин Витальевич Дата подписания: 04.06.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электрическое освещение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность к выполнению работ по эксплуатации оборудования и систем электроснабжения	ПКС-2.10

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.10	Выполняет светотехнические и электрические расчёты осветительных установок	Знать системы электроосвещения промышленных объектов, методы проектирования осветительных электроустановок Уметь выполнять светотехнические и электрические расчёты осветительных установок, применять методы проектирования осветительных установок на практике Владеть навыками проектирования осветительной установки, использования современных методов проектирования

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электрическое освещение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Основы электроснабжения», «Методы оптимизации в электроэнергетике», «Техника электробезопасности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Системы электроснабжения», «Качество электроэнергии», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16

практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовая работа	Зачет, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	1							Устный опрос
2	Основные понятия и светотехнические величины	2	2	1	2	1, 2	4			Устный опрос
3	Общая характеристика источников света. Осветительные приборы	3	3	2, 3	4	3	2			Устный опрос
4	Нормирование искусственного освещения. Виды и системы освещения	4	1	4	2					Устный опрос
5	Методы светотехническог о расчета освещения	5	3	5	2	4	6	1	30	Устный опрос
6	Электротехническ ий расчет освещения. Конструктивное выполнение осветительных сетей	6	4	6	2	5	4	2	30	Устный опрос
7	Энергосбережени е в осветительных установках	7	1	7	2					Устный опрос
8	Автоматизирован ное проектирование освещения	8	1	8	2					Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовая работа
	Всего		16		16		16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Историческая справка. Основные тенденции развития светотехники.
2	Основные понятия и светотехнические величины	Светотехнические величины: (световой поток (Φ), сила света (I), освещённость (E), яркость (L), световая отдача (H), показателя ослеплённости и дискомфорта, цветовая температура T_c , цветопередача, индекс цветопередачи, коэффициент пульсации, контрастность освещения отражённая блескость. Световые свойства тел.
3	Общая характеристика источников света. Осветительные приборы	Источники света: тепловые, разрядные, индукционные, светодиодные. Осветительные приборы. Классификация светильников и их светотехнические характеристики. Расположение светильников.
4	Нормирование искусственного освещения. Виды и системы освещения	Уровень нормированной освещённости для производственных и вспомогательных помещений устанавливают по СНиП 23-05-2010 и СП 52.13330. 2016. Виды освещения: рабочее, аварийное, охранное, дежурное. Системы освещения: общее, локализованное, комбинированное
5	Методы светотехнического расчета освещения	Обзор методов светотехнического расчета (метод удельной мощности; метод коэффициента использования; точечный метод). Особенности и порядок расчета
6	Электротехнический расчет освещения. Конструктивное выполнение осветительных сетей	Выбор напряжения, источников питания и экономически целесообразных схем питания осветительной нагрузки. Выбор сечений проводников по току нагрузки. Проверка сети по потере напряжения. Защита осветительных сетей. Выбор групповых щитков и их расположения, планировки сети, марки проводов и способов прокладки сети.
7	Энергосбережение в осветительных установках	Основные направления энергосбережения в осветительных установках: совершенствование систем освещения; использования эффективных источников света; правильного выбора и рационального размещения светильников и применения новых осветительных приборов и устройств; организации управления освещением и его автоматизации; рационального построения осветительных сетей; введения планомерной эксплуатации освещения.
8	Автоматизированное проектирование освещения	Знакомство с программами для выполнения расчетов освещения, которые функционируют как на базе системы AutoCAD, так и в качестве отдельных программных модулей: программа

	DIALUX, программа Light-in-Night Road
--	---------------------------------------

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование схем управления электрическим освещением	2
2	Исследование и снятие характеристик источников света	2
3	Исследование люминесцентных ламп и элементов пускорегулирующей аппаратуры	2
4	Исследование устройств автоматического управления осветительными установками фотоэлектрическими выключателями	2
5	Исследование устройств автоматического управления осветительными установками программными реле времени	2
6	Исследование работы тиристорных регуляторов светового потока	2
7	Исследование устройств автоматического управления осветительными установками на базе ИК-датчика движения	2
8	Исследование естественного освещения в помещении	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Условные графические и буквенно-цифровые обозначения в схемах электрического освещения	2
2	Планы расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей	2
3	Изучение различных источников света и их светотехнические характеристики. Схемы пускорегулирующих аппаратов. Схемы включения ламп	2
4	Примеры светотехнического расчета осветительной установки	6
5	Расчет и выбор элементов электрической части осветительных установок (выбор схемы, марки, сечения и способа прокладки проводника, аппаратов защиты)	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	30
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Каждый студент получает индивидуальное задание на курсовой проект, согласно которому он должен выполнить светотехнический и электротехнический расчет освещения. Возможные варианты тем «Проект освещения заданного цеха», «Проект наружного освещения микрорайона (поселка, села)», в зависимости от темы будущей ВКР.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические занятия предназначены для закрепления теоретических знаний по дисциплине. Они включают изучение и чтение принципиальных схем электрического освещения, схем соединений и подключений на примерах схем реальных объектов, решение задач по разным темам, в т.ч., светотехнический и электротехнический расчет освещения, выбор проводников и аппаратов защиты.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

На первом занятии в лаборатории студенты проходят инструктаж по технике безопасности, содержание которого определяется инструкцией, разработанной для конкретного помещения

Перед выполнением лабораторной работы студент должен детально ознакомиться с ее содержанием и методикой. Для этого необходимо изучить теоретический материал по лекциям, рекомендуемой литературе и ответить на вопросы, приведенные в этой или иной лабораторной работе.

К каждому лабораторному занятию студент должен подготовить таблицы для записи результатов измерений, вычертить требуемые электрические схемы. Непосредственно перед выполнением работы преподаватель проверяет готовность каждого студента по теме занятия и только затем допускает его к работе. Допущение к работе студенты бригады из трех – четырех человек готовят лабораторный стенд к проведению опытов.

По полученным результатам студент оформляет отчет, который должен содержать название, цель и программу работы, экспериментальные электрические схемы и паспортные данные использованного оборудования и измерительных приборов, опытные и расчетные результаты по ним, а также краткие выводы по отдельным пунктам или по работе в целом.

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа по дисциплине заключается в проработке теоретического материала, подготовке к практическим и лабораторным занятиям и выполнения курсовой работы.

Проработка теоретического материала выполняется по конспекту лекций и рекомендуемой литературе.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Входной контроль

Описание процедуры: письменный опрос обучающихся проходит на первых занятиях (любых аудиторных). Вопросы составлены по дисциплинам, предшествующим изучению данной дисциплины. На ответы обучающимся дается 10-15 минут.

Устный опрос

Каждое лекционное занятие начинается с устного опроса по теме прошлой лекции. Каждое практическое занятие так же начинается с устного опроса.

Критерии оценивания.

Обучающиеся отвечают на вопросы, поставленные преподавателем. Отвечать может любой обучающийся или преподаватель проводит выборочный опрос по фамилиям.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.10	Знает - системы электро-освещения промышленных объектов Умеет – выполнять свето-технические и электрические расчёты осветительных установок. Владеет - навыками проектирования осветительной установки	Устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий и лабораторных работ, КП

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет принимается в последнюю неделю теоретического обучения, до начала экзаменационной сессии.

Обучающиеся обязаны, согласно данной программе, в установленные сроки выполнить все виды работ и заданий по СРС и отчитаться по всем контрольным вопросам. Форма отчета по контрольным вопросам может быть в виде устного или письменного ответа на вопросы, доклада, реферата, контрольных работ, выступлений на семинарских занятиях и т.п.

Цель зачета – проверить выполнение студентами контрольных работ, усвоение учебного материала практических и семинарских занятий, выполнение учебных заданий, усвоение теоретического материала по дисциплине.

Пример задания:

Примеры вопросов

1. Какой документ нормирует величину освещённости на рабочей поверхности?
2. В зависимости от чего определяется величина освещённости на рабочей поверхности?
3. Какие характеристики качества освещения нормируются в СНиП 23-05-2010?
4. Что такое коэффициент запаса, от чего зависит его выбор? Что учитывает? Для чего он вводится в расчеты?
5. Как нормируется коэффициент пульсации светового потока для жилых и общественных помещений?
6. В каких случаях может быть повышен уровень освещённости на рабочей поверхности?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Показывает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

6.2.2.2 Семестр 7, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовой проект является конечным продуктом, получаемым в результате выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения

обучающихся самостоятельно выполнять расчёты электрического освещения (светотехнического и электротехнического), выполнять монтаж и наладку системы электроосвещения.

Защита проходит в форме доклада и последующего собеседования по вопросам.

Пример задания:

1. На сколько групп по задачам зрительной работы подразделяются все помещения? Охарактеризуйте особенности каждой группы.
2. Назовите порядок расчета освещенности методом коэффициента использования светового потока.
3. Каким образом происходит расчет индекса помещения?
4. В каких случаях для выполнения светотехнического расчета рекомендован метод коэффициента использования светового потока?
5. Поясните, с учетом каких требований выбирают тип и мощность источников света при известном значении расчетного светового потока.
6. Как определить количество светильников в помещении для создания требуемой освещенности?
7. Как производится выбор напряжения и источников питания для осветительной установки?

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. 2. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. 3. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. 4. Оформление	1. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. 2. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. 3. Материал не всегда излагается логично, последовательно.	1. Исследование не содержит элементы новизны. 2. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. 3. Материал не всегда излагается логично, последовательно. 4. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. 5. Во время защиты студент затрудняется в	Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см. оценку «5») и студент не допущен к защите.

отвечает требованиям написания курсовой работы. 5. Во время защиты студент показал умение кратко, до-ступно (ясно) представить ре-зультаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.	4. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. 5. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.	представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.	
--	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Бондаренко С. И., Петрова А.Н. / С. И. Бондаренко, А.Н. Петрова, Иркутск.: Изд-во ИРНИТУ, 2022. - 318 с.
2. СП 52.13330.2016. Свод правил. Естественное и искусственное освещение - М.: Минрегион, 2017. -135 с.
3. Бондаренко С. И. Электрическое освещение: Иркутск.: Изд-во ИРНИТУ, 2022 лабораторный практикум / С. И. Бондаренко, Г. В.Лукина , 2021. - 93 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Справочная книга по светотехнике /под. ред. Ю.Б. Айзенберга, Г.В. Бооса. – М.: Ред. Журнала «Светотехника», 2019. – 892 с

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
2. DIALux

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Шкаф лабораторный
2. Шкаф лабораторный
3. Измеритель освещенности ТКА-ЛЮКС 31
4. Проектор ViewSonic PJD5134 (Разрешение 1024*768;Мощность лампы 190Вт;Расстояние проекционное 1-12м;Размер проекции по диагонали 0,6-7,6 м)
5. 314540 AT386SX 33МН,1Mb,HDD40Mb FDD3,5 и 5,25 SVGA /SVGA512/
6. Компьютер P5B 2DUO E6X50/2GB/200GB/GF512Mb/FDD/DVDRW/Samsung LCD 19
7. Трансформатор лабор.ЛАТР
8. измеритель сопротивления ИС-10
9. Выкатной элемент для ячейки К-59 VV-tel-1000
10. Выключатель вакуумный VV-tel-1600
11. Блок управления БУ-12-01
12. монитор MAG LP-717 17"
13. 316657 Компьютер АТ ASUS P2E-B/1P11-266 Celeran#32#2.1#ATI