

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.13
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Установки наружного и внутреннего освещения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты)		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	100	100
Контроль	3,75	3,75
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н. Андреев А.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н. Пудовинников Р.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2031 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «02» октября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение обучающимися знаний о природе света, источниках света и светотехнических расчетах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электроснабжение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Системы электроснабжения промышленных предприятий», выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4 Способен применять знание способов производства и использования электрической энергии в профессиональной деятельности	ПК-4.2 Демонстрирует знание основных приемников и потребителей электроэнергии, их характеристик, применяет эти знания в профессиональной деятельности	Знать: физические основы светотехники, принципы работы основных источников света.
		Уметь: производить светотехнические расчеты.
		Владеть: навыками использования программ для светотехнических расчетов.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Установки наружного и внутреннего освещения	Лек.	1. Основы светотехники 2. Классические источники света 3. Новые технологии в светотехнике 4. Светотехническое оборудование транспортных средств. 5. Светотехнические расчеты.	9	4	-	-	-
	Ср.	Изучение электронного учебника	9	20	5	-	Ознакомление с электронным учебником
	Ср.	Прохождение промежуточных тестов	9	30	10	-	Промежуточные тесты
	Ср.	Выполнение лабораторных работ №1,2	9	20	20	-	Отчеты по лабораторным работам №1,2
	Ср.	Выполнение практических занятий	9	28	35		Практические задания по вариантам
	Контроль	Подготовка к итоговому тесту	9	3,75	-	-	
	ПА	Выполнение итогового теста	9	0,25	30	-	Итоговый тест
	Ср.	Анкетирование (бонусные баллы)	9	2	3	-	Анкета
Итого:				108	103		

Схема расчета итогового балла: определяется по сумме набранных баллов.

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Установки наружного и внутреннего освещения», используются следующие технологии обучения:

- лекции в форме вебинаров;
- выполнение практических заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- выполнение лабораторных работ, которые позволяют приобрести практические знания и навыки объектно-ориентированного программирования в электроэнергетике и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- различные формы самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекциям и лабораторным работам.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов. При подготовке к лабораторным занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить ответы на вопросы к выполняемой лабораторной работе.

6.4. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе проведения практических занятий углубляются и закрепляются знания, умения и навыки обучающихся по методам расчета и моделирования линейных электрических цепей постоянного и переменного токов. На практических занятиях развиваются навыки использовать в расчетах электрических цепей пакеты прикладных математических программ, а также навыки создания компьютерных моделей. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить теоретические материалы по конспектам лекций;
- закрепить алгоритм решения задач определенным методом;
- подготовить решение заданий в соответствии с вариантом задания.

6.5. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к лабораторным занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе лабораторных занятий.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
9	ПК-4.2	Отчеты по лабораторным работам №1-2 Задания №1-3 Тестовые задания итогового тестирования № 1-500 Вопросы к зачету № 1-40

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект отчетов лабораторных работ

Лабораторные работы – выполняются в соответствии с методическими указаниями (<https://edu.rosdistant.ru/>)

Лабораторная работа №1

Исследование светотехнических параметров искусственного источника света.

Форма отчета по лабораторной работе №1

Отчет должен содержать:

Название, цель и задачи работы.

Краткие теоретические сведения.

Программу работы.

Результаты измерений по форме, указанной в методическом пособии.

Выводы.

Лабораторная работа №2

Изучение влияния на освещенность рабочих мест высоты подвески светильников и отклонения напряжения от номинального.

Форма отчета по лабораторной работе №2

Отчет должен содержать:

Название, цель и задачи работы.

Краткие теоретические сведения.

Программу работы.

Результаты измерений по форме, указанной в методическом пособии.

Выводы.

Требования к оформлению отчета

Отчет составляется на листах формата А4. Результаты измерений представляются в виде, требуемом методическим пособием по лабораторным работам (числовом виде, в виде графиков, спектрограмм и т.д.). Отчет должен содержать все пункты, указанные в форме отчета по лабораторной работе.

Краткое описание и регламент выполнения

Лабораторные работы выполняются индивидуально на виртуальных лабораторных стендах.

Отчет по лабораторной работе выполняется каждым обучающимся индивидуально. Оформляется в электронной форме в виде текстового файла формата А4.

При оценке результатов лабораторной работы оценивается качество выполнения отчета по лабораторной работе (содержание и оформление), степень полноты и правильность выводов по результатам работы.

Критерии оценки:

Оценка за каждую лабораторную работу выставляется в баллах.

10 баллов – работа оформлена качественно, даны правильные и развернутые ответы на контрольные вопросы к работе;

7 балла – работа оформлена качественно, даны развернутые ответы на контрольные вопросы, но в ответах на контрольные вопросы допущены незначительные ошибки;

4 балла – работа оформлена небрежно, в ответах на контрольные вопросы допущены ошибки.

0 баллов – получены неправильные результаты эксперимента, допущены грубые ошибки при оформлении протокола и ответов на контрольные вопросы.

7.2.2. Практические задания

Практические задания – выполняются в соответствии с методическими указаниями (<https://edu.rosdistant.ru/>)

Задание 1

Сбор и систематизация научно-технической информации об источниках света

Соберите и представьте в виде таблиц (на бланке выполнения задания 1) согласно образцам информацию о характеристиках источников света. Если вы считаете нужным изменить форму таблицы, обоснуйте это.

Задание 2

Выбор энергосберегающих ламп для административного помещения

В административном помещении планируется установить светильники с энергосберегающими лампами. Требуется обеспечить минимальную освещенность 150 лк. Необходимые данные для расчетов выбрать согласно варианту задания.

Задание 3

Расчет освещенности точечным методом

Квадратное помещение размером 7×7 м освещается 4 светильниками, как это показано на рис. 1.

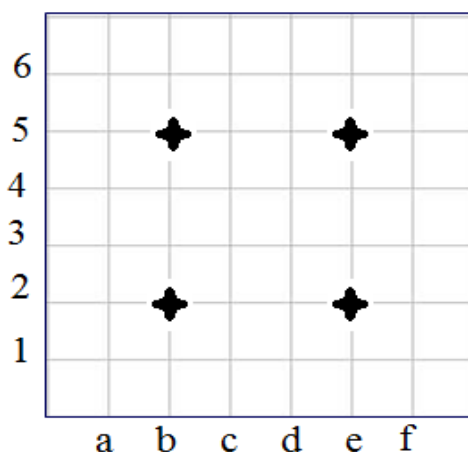


Рис. 1. Схема освещения помещения

Каждый светильник имеет заданный световой поток Φ и определенный тип КСС. Для позиционирования светильников и контрольных точек применен принцип шахматной доски. Светильники расположены в точках b2, b5, e2, e5. Положение контрольных точек КТ1 и КТ2

и другие исходные указаны в вариантах задания. Требуется рассчитать точечным методом освещенность E_z в контрольных точках.

Краткое описание регламентов выполнения

Задание выполняется самостоятельно согласно варианту задания. Оформление индивидуального задания выполняется в печатном виде на листах формата А4. Решение задания должно быть подробно и развернуто описано. Формулы выполняются с использованием стандартного редактора формул MS Word. Графики и схемы, поясняющие решение должны быть выполнены с использованием соответствующих программных продуктов (графические редакторы, MS Excel).

Критерии оценки

«35 баллов» выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил все задания согласно варианту. Подробно ответил на вопросы преподавателя. Задания оформлены в печатном виде согласно требованиям.

«30 баллов» выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил все задания согласно варианту, однако имеются некоторые неточности в формулировках или расчетах. Задания оформлены в печатном виде согласно требованиям.

«20 баллов» выставляется обучающемуся, если правильно выполнил два задания из трех. Задания оформлены в печатном виде согласно требованиям.

«15 баллов» выставляется обучающемуся, если правильно выполнил два задания из трех, однако имеются некоторые неточности в формулировках или расчетах. Задания оформлены в печатном виде согласно требованиям.

«10 баллов» выставляется обучающемуся, если правильно выполнил одно задание из трех. Задания оформлены в печатном виде согласно требованиям.

«0 баллов» выставляется обучающемуся, если он не выполнил практические задания или выполнил не свой вариант.

7.2.3. Примеры тестовых заданий для Итогового тестирования

1. Проставьте единицы измерения следующих величин:
 - поток излучения -
 - энергия излучения -
 - энергетическая светимость –
2. Проставьте единицы измерения следующих величин:
 - световой поток -
 - освещенность -
 - сила света –
3. Приемник оптического излучения это -
 - тело, в котором происходит преобразование излучения
 - тело, в котором происходит накопление излучения
 - тело, в котором происходит передача излучения
4. Основными энергетическими характеристиками приемников излучения являются:
 - химическая чувствительность
 - спектральная чувствительность
 - интегральная чувствительность
5. Основными достоинствами ламп накаливания являются:
 - разнообразие конструкций

- высокий срок службы и КПД
- простота обслуживания и изготовления
- высокая светоотдача
- низкая стоимость

6. К газоразрядным источникам света относятся:

- лампы накаливания
- дуговые ртутные лампы
- люминесцентные лампы
- индукционные лампы

7. Для включения люминесцентных ламп применяют схемы:

с индуктивным балластом

- с емкостным балластом
- с индуктивно-емкостным балластом
- с активным сопротивлением

8. Перечислите существующие системы освещения:

- общее
- частное
- местное
- концентрированное
- комбинированное

9. Назовите виды освещения:

- рабочее
- аварийное
- локализованное
- равномерное

10. Под КПД светильника понимается:

- отношение максимальной силы света к средней сферической силе света источника света
- отношение излучающего потока в нижнюю полусферу к полному потоку светильника
- отношение рассчитанного светового потока к световому потоку источника света

11. Для питания светильников в помещениях с повышенной опасностью или особо опасных на высоте менее 2,5 м напряжение питания должно быть не выше:

- 12 В
- 24 В
- 42 В
- 127 В

12. Радиальные схемы питания –это:

- схемы большой протяженности
- схемы повышенной сложности
- схемы, не имеющие ответвлений
- схемы с большим сечением проводов

13. Аварийное освещение выполняется

- ртутными лампами

- лампами накаливания
- люминесцентными лампами
- натриевыми лампами

14. К типовым кривым силы света относятся:

- косинусная
- широкая
- узкая
- концентрированная

15. Люминесцентные лампы не включаются в сеть без:

- статора
- ротора
- стартера
- балласта

16. Коэффициент формы кривой света это:

- $K_f = (\Phi_{св})_n / \Phi_{св}$
- $K_f = I_{max} / I_{cp.ap}$
- $K_f = \Phi_{св} / \Phi_l$
- $K_f = I_{max} / I_{cp.cф}$

17. Коэффициент усиления светильника это:

- $K_{ус} = I_{max} / I_{cp.cф}$
- $K_{ус} = \Phi_l / 4\pi$
- $K_{ус} = I_{max} / I_{cp.ap}$
- $K_{ус} = \Phi_{св} / \Phi_l$

18. Для уменьшения коэффициента пульсации используют:

- включение смежных ламп в различные фазы электрической сети
- питание ламп напряжением повышенной частоты
- питание ламп током повышенной частоты
- применение аппаратов с искусственным сдвигом фаз

Краткое описание и регламент выполнения

Тестовые задания для Итогового тестирования выбираются автоматически. Количество тестовых заданий 40. Продолжительность тестирования составляет 1 час 30 минут. Количество попыток 2.

Критерии оценки:

Суммарный итоговый балл по итоговому тестированию определяется количеством правильных ответов, максимальный балл при всех правильных ответах составляет 30 баллов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Что такое свет? Физические законы его распространения.
2.	Пропускание, поглощение и отражение света.
3.	Поток излучения. Определение и единица измерения.
4.	Спектральная плотность потока излучения.
5.	Сила света и единица ее измерения. Что такое телесный угол?
6.	Энергетическая яркость, светимость, освещенность.
7.	Связь силы света точечного источника и освещенности.
8.	Чем световой поток отличается от энергетического?
9.	Что представляет собой кривая силы света? Ее практическое применение.
10.	Назовите типы стандартных источников излучения.
11.	Фотометрия и ее основные законы.
12.	Принцип работы люксметра.
13.	Видимость объектов, быстрота их обнаружения. Что такое ослепленность?
14.	Нормирование световых характеристик .
15.	Тепловое излучение нагретых тел.
16.	Закон излучения Стефана-Больцмана.
17.	Закон Вина.
18.	Излучение черного тела и интегральный коэффициент излучения.
19.	Что такое эквивалентная температура излучения?
20.	Классическая лампа накаливания.
21.	Усовершенствованные лампы накаливания.
22.	Почему добавление йода продлевает срок службы лампы накаливания?
23.	Виды люминесценции и их применение в светотехнике.
24.	Что такое люминофор. Что вызывает его свечение?
25.	Что представляют собой контакты ЛЛНД?
26.	Что находится внутри ЛЛНД?
27.	Устройство стартера ЛЛНД.
28.	Процесс зажигания ЛЛНД с ЭМПРА.
29.	Устройство и работа ЭПРА ЛЛ.
30.	Пульсация светового потока и пути борьбы с ней.
31.	Влияние различных балластов на работу ЛЛНД.
32.	Зачем нужен дроссель? Как он влияет на коэффициент мощности?
33.	Каковы преимущества и недостатки люминесцентных ламп?
34.	Устройство ДРЛ. Область ее применения.
35.	Зачем в ДРЛ люминофор?
36.	Как происходит зажигание ДРЛ?
37.	Устройство НЛВД. Отличия от ДРЛ.
38.	Почему для НЛВД нужно ИЗУ, а для ДРЛ нет?
39.	Почему у НЛВД нет люминофора?
40.	Газоразрядные лампы с излучающими добавками.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
9	зачет, накопительный балл по итогам прохождения курса	«зачтено»	Обучающийся набрал в сумме 55-100 баллов.
		«не зачтено»	Обучающийся набрал в сумме 0-54 баллов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Грачев А. С.	Электрическое освещение	Учебно-методическое пособие	2023	ЭБС «Лань»
2	Сибикин Ю. Д.	Электроснабжение	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Плащанский Л. А.	Электрооборудование подстанций и осветительные сети предприятий, организаций и учреждений	Учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Бондаренко С. И.	Электрическое освещение: лаб. практикум	Учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»
2	Вахнина В.В. [и др.]	Проектирование осветительных установок	Учебное пособие	2015	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОH, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705)	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе, камера, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок
2	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-405)	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры