

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Светотехника в электроэнергетике
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных приборов**
Учебный план z13.03.02_24_00.plx
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	8,25	8,25	8,25	8,25
Контактная работа	8,25	8,25	8,25	8,25
Сам. работа	50	50	50	50
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Серебряков Андрей Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины

Светотехника в электроэнергетике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных приборов

Протокол от 30.05.2024 г. № 5

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

И.о. зав. кафедрой Серебряков Андрей Евгеньевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электронных приборов

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электронных приборов

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электронных приборов

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Электронных приборов

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цели дисциплины: Формирование основ знаний по современным типам светотехнических приборов в электроэнергетике.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- изучение системы световых величин; изучение принципа действия и устройства тепловых и люминесцентных источников света.
1.4	- овладение методиками выбора источников света, изучение их конструкций и электрической схемы включения.
1.5	- изучение методик нормирования и оценки освещенности в производственных помещениях и на индивидуальных рабочих местах.
1.6	- освоение порядка расчета необходимого количества и типа осветительных приборов для получения необходимого уровня освещенности.
1.7	- приобретение навыков использования энергосберегающих технологий в освещении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Математика
2.1.3	Общая энергетика
2.1.4	Физические основы производства электрической энергии
2.1.5	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
2.1.6	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Диагностика электрооборудования
2.2.2	Методы испытания электрооборудования
2.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.4	Переходные процессы в системах
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Техника высоких напряжений
2.2.7	Философия
2.2.8	Эксплуатационная практика
2.2.9	Электрические машины
2.2.10	Материаловедение
2.2.11	Надежность электрооборудования и электрических сетей
2.2.12	Научно-исследовательская работа
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Производственная практика
2.2.16	Экономика электроэнергетики
2.2.17	Электротехническое и конструкционное материаловедение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению

Знать

основные характеристики источников света

Уметь

осуществлять поиск и анализировать информации о источниках света

Владеть

навыками поиска информации о современных светотехнических приборах

УК-1.2. Применяет системный подход для решения поставленных задач

<p>Знать принципы построения световых приборов и характеристики источников света</p> <p>Уметь измерять параметры источников света</p> <p>Владеть методами измерения энергетических и цветовых характеристик световых потоков</p>

ПК-1: Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных и воздушных линий электропередачи

ПК-1.1. Изучает и анализирует информацию, технические данные, показатели и результаты работы, осуществляет их обобщение и систематизацию

<p>Знать основные требования к материалам, используемым при изготовлении источников света</p> <p>Уметь рассчитывать параметры источников света в зависимости от используемых материалов</p> <p>Владеть методами улучшения параметров источников света</p>
--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	светотехнические величины и единицы их измерения, физические принципы, лежащие в основе функционирования различных источников света, их конструктивные особенности и схемы включения;
3.2	Уметь:
3.2.1	производить выбор источников света, осветительных приборов, осуществлять оценку освещенности в производственных помещениях и на индивидуальных рабочих местах; пользоваться измерительным оборудованием для оценки освещенности;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования различных осветительных приборов, их выбора и подключения; обладать навыками использования энергосберегающих технологий в освещении.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Электромагнитное излучение и свет. Величины фотометрии и основные соотношения между ними /Тема/	3	0			
1.2	Электромагнитный спектр излучения, частота и скорость распространения электромагнитных волн в различных средах. Видимое (свет) и оптическое излучение, квантовая природа электромагнитных волн. /Лек/	3	0,5	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.3	Определение и обеспечение воспроизведения основной единицы - канделы. Установление физической и математической зависимости между такими величинами, как сила света, телесный угол, яркость, светимость, поток, освещённость, экспозиция, освечивание, энергия. /Ср/	3	10	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.4	Тепловые источники света /Тема/	3	0			

1.5	Исторические этапы развития ламп накаливания. Световая отдача по мощности ламп накаливания. лампы. /Лек/	3	0,5	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.6	Конструкция ламп накаливания и факторы, определяющие их ресурс. Особенности галогенных ламп накаливания. IRC-галогенные /Ср/	3	10	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.7	Газоразрядные люминисцентные источники света Принцип действия и технические характеристики дуговых ртутных люминисцентных ламп высокого давления /Тема/	3	0			
1.8	Энергетические состояния атомов ртути. Резонансное излучение и особенности его распространения в газе (диффузия резонансного излучения). Спектр излучения разряда в парах ртути при низких давлениях. Фотолуминофоры. Закон Стокса. Требования к фотолуминофорам, используемым в ртутных лампах низкого давления. /Лек/	3	1	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.9	Энергетическая диаграмма, отражающая поглощение и испускание света фотолуминофорами. Тушение люминесценции. Спектры поглощения и фотолуминесценции Факторы, определяющие использование галофосфата кальция в качестве люминофора в люминисцентных лампах низкого давления. /Ср/	3	10	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.10	Светодиодные источники света: процессы в полупроводнике, особенности конструкции, эксплуатационные параметры, энергетические характеристики. /Тема/	3	0			
1.11	Излучательная рекомбинация электронов и дырок. Прямозонные и непрямозонные полупроводники. Материалы, используемые в светодиодах, и спектральные диапазоны их электролюминесценции. Особенности процессов в светодиодах коротковолновой части видимого диапазона. Конструкции осветительных светодиодов и светодиодных светильников. Влияние температуры р-п перехода на световой поток и срок службы осветительных светодиодов. /Лек/	3	0,5	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.12	Люминофоры, используемые в светодиодных светильниках. Особенности спектров излучения светодиодных светильников. Электрические схемы для питания светодиодных светильников. Органические светодиоды в освещении и устройствах отображения информации. /Ср/	3	9	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет

1.13	Исследование спектральных и энергетических характеристик светодиодов малой мощности /Лаб/	3	4	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет, отчет по лабораторной работе
1.14	Металлогалогенные лампы Светодиодные источники света: процессы в полупроводнике, особенности конструкции, эксплуатационные параметры, энергетические характеристики. схемы питания. /Тема/	3	0			
1.15	Металлогалогенные лампы: процессы в газовом разряде, спектр излучения, варианты конструкций, особенности эксплуатации. Натриевые лампы высокого давления: варианты конструкций, спектр излучения, технические характеристики. /Лек/	3	0,5	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.16	Электромагнитные пускорегулирующие аппараты для газоразрядных ламп, их недостатки. Принцип построения электронного балласта для газоразрядных ламп. Преимущества электронных балластов. /Ср/	3	5	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.17	Способы измерения основных световых характеристик, нормирование освещенности, способы моделирования и расчета освещенности. /Тема/	3	0			
1.18	Основные характеристики освещения: световой поток, освещенность, яркость, показатель ослепленности, коэффициент пульсаций освещенности, показатель дискомфорта, коэффициент цветопередачи. Нормируемые величины при освещении улиц и помещений. /Лек/	3	1	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
1.19	Расчет освещенности и яркости: точечный метод, метод коэффициента использования светового потока. /Ср/	3	6	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
	Раздел 2.					
2.1	/Тема/	3	0			

2.2	/ИКР/	3	0,25	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет
2.3	/КрЗ/	3	10	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет, контрольная работа
2.4	/Зачёт/	3	3,75	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Светотехника")

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Рыбина Н.В.	Оптоэлектроника и квантовая оптика: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022,	, https://elib.rsre.u.ru/ebs/download/3855
Л1.2	Вилисов А. А., Солдаткин В. С., Туев В. И.	Светодиоды и светотехнические устройства : учебное пособие	Москва: ТУСУ, 2020, 112 с.	, https://e.lanbook.com/book/313715
Л1.3	Юденич Л. М.	Светотехника и электротехнология : учебное пособие для спо	Санкт- Петербург: Лань, 2024, 104 с.	978-5-507- 49144-5, https://e.lanbook.com/book/379367
Л1.4	Бондаренко С. И., Петрова А. Н.	Электрическое освещение : учебное пособие	Иркутск: ИРНИТУ, 2022, 318 с.	, https://e.lanbook.com/book/400655

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-----------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Шашлов А. Б.	Основы светотехники : учебник	Москва: Логос, 2011, 256 с.	978-5-98704-586-2, http://www.iprbookshop.ru/9149.html
Л2.2	Соколовский, Э. И.	Светотехника. Электрические источники света : учебное пособие	Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2013, 136 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/121804.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Старостина И. А., Бурдова Е. В., Миракова Т. Ю.	Волновая оптика. Поляризация света : учебно-методическое пособие	Казань: КНИТУ, 2022, 80 с.	978-5-7882-3150-1, https://e.lanbook.com/book/330989
Л3.2	Грачев А. С.	Электрическое освещение : учебно-методическое пособие по светотехнике для расчета наружного освещения	Йошкар-Ола: МарГУ, 2023, 94 с.	978-5-907622-31-9, https://e.lanbook.com/book/369944

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование

Описание

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	103 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 10 мест Телевизор: LG 43LJ5V-ZB документ-камера: LAEXAN L1000 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 2693 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 300 Гб (1 шт.)
2	317 учебно-лабораторный корпус. Лаборатория для проведения лабораторных занятий по оптике с возможностью зашторивания окон. 5 лабораторных стендов, оснащенных исследуемым светотехническими приборами и измерительным оборудованием: спектрограф, вольтметр, термометр, осциллограф.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Светотехника")

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Серебряков Андрей
Евгеньевич, и.о. заведующего кафедры ЭП

28.08.24 17:02 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

30.08.24 10:30 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

30.08.24 10:50 (MSK)

Простая подпись