

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

Б1.В.ДВ.03.01

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Энергоэффективное электрическое освещение**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)  
Энергосбережение и энергоаудит

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                                      | 7          | Итого      |
|--|------------|------------|
| Форма контроля                               | Зачет      |            |
| Вид занятий                                  |            |            |
| Лекции                                       | 30         | 30         |
| Лабораторные                                 | 14         | 14         |
| Практические                                 |            |            |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |            |            |
| Промежуточная аттестация                     | 0,25       | 0,25       |
| Контактная работа                            | 44,25      | 44,25      |
| Самостоятельная работа                       | 63,75      | 63,75      |
| Контроль                                     |            |            |
| <b>Итого</b>                                 | <b>108</b> | <b>108</b> |

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н. Платов В.И.

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

---

*(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 2022 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника»

---

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2017 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрооборудование источников питания, электрических сетей и предприятий».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Современные энергосберегающие технологии и устройства», «Электрические и компьютерные измерения», выполнение выпускной квалификационной работы.

### 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)                       | Планируемые результаты обучения   |
|--|---|---|
| ПК-3 Способен планировать и проводить энергетические обследования объектов профессиональной деятельности | ПК-3.3 Проводит инструментальные обследования и обработку полученной информации | 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<br>(раздел)                        | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)  | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|---|--------------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| <u>Модуль 1</u><br><br>Общие<br>положения | Лек1                     | Основы светотехники. Общие требования к освещенности помещений, дорог и придомовых территорий. Правила и нормы искусственного освещения   | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
| <u>Модуль 2</u><br>Источники<br>света     | Лек 2                    | Классификация световых приборов. Общее, локальное и аварийное освещение. Классификация светильников по светораспределению. Конструкция оптических систем.                                     | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|   | Лек 3                    | Устройство, принцип работы и область применения ламп накаливания и люминесцентных ламп низкого давления. «Умное освещение» и другие перспективные технические решения в области светотехники. | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|   | Лаб 1                    | Исследование ламп накаливания   | 7       | 2         |       |                | Отчет по лаб. работе   |
|   | Лаб 2                    | Исследование люминесцентных ламп  | 7       | 2         |       |                | Отчет по лаб. работе   |
|   | Лаб 3                    | Исследование люминесцентных ламп  | 7       | 2         |       |                | Отчет по лаб. работе   |
|   | Лек 4                    | ДРЛ, НЛВД, ДРИ : устройство, принцип работы, схемы включения, сравнение характеристик.  | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|   | Лаб 4                    | Исследование ламп ДНАТ и ДРЛ  | 7       | 2         |       |                | Отчет по лаб. работе   |
|   | Лаб 5                    | Исследование ламп ДНАТ и ДРЛ  | 7       | 2         |       |                | Отчет по лаб. работе   |

| Модуль<br>(раздел)                                    | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)   | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|---|--------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
|   | Лек 5                    | Принцип работы и области применения ксеноновых ламп, светодиодов, лазеров. Особенности их электропитания.        | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|   | Лек 6                    | Пускорегулирующая аппаратура для различных типов источников света.   | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|   | Лаб 6                    | Повышение коэффициента мощности люминесцентных ламп с помощью конденсаторов                                      | 7       | 2         |       |                | Отчет по лаб. работе   |
|   | Лаб 7                    | Повышение коэффициента мощности люминесцентных ламп с помощью конденсаторов                                      | 7       | 2         |       |                | Отчет по лаб. работе   |
|   | Лек 7                    | Методы и средства измерения силы света, светового потока, освещенности и яркости.                                | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|   | Лек 8                    | Экологические и экономические проблемы систем освещения и пути их решения.                                       | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
| Модуль 3  | Лек 9                    | Осветительные установки на основе ламп накаливания.  | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
| Осветитель-<br>ные<br>установки<br>и их<br>применение | Лек 10                   | Осветительные установки с ЛЛНД, пути повышения качества освещения, перспективы развития.                         | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|   | Лек 11                   | Уличное освещение на основе газоразрядных ламп высокого давления. Критерии выбора ламп и обеспечение надежности. | 7       | 2         |       |                | Опрос в ходе лекции  |

| Модуль<br>(раздел)                         | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)  | Семестр | Объем, ч.  | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|--|--------------------------|---|---------|------------|-------|----------------|--|
|  | Лек 12                   | Осветительные установки на основе светодиодов. Типовые схемы драйверов. Проблема отвода тепла и пути ее решения. Фотосинтезные светильники на основе красных и синих светодиодов. | 7       | 2          |       |                | Опрос в ходе лекции  |
| <u>Модуль 4</u>                            | Лек 13                   | Методы расчета освещенности.  | 7       | 2          |       |                | Опрос в ходе лекции  |
| Проектиро-<br>вание<br>систем<br>освещения | Лек 14                   | Проектирование осветительных установок.   | 7       | 2          |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|  | Лек 15                   | Правила эксплуатации световых приборов  | 7       | 2          |       |                | Опрос в ходе лекции  |
|  | СР                       |   | 7       | 63,75      |       |                |  |
|  | ПА                       | Допуск к зачету   | 7       | 0,25       |       |                | Собеседование  |
| <b>Итого:</b>                              |                          |   |         | <b>108</b> |       |                |  |

## **5. Образовательные технологии**

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «эксплуатация систем электроснабжения», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- лабораторные работы согласно методическим указаниям;
- 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 практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией 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.

Выполнение лабораторных работ включает 3 этапа. На первом студенты изучают теоретический материал и готовят форму отчета, после чего проходят собеседование на предмет допуска к работе. Далее выполняется сама работа под руководством учебного мастера и завершается оформление отчета. Третьим этапом является защита работы в форме собеседования с преподавателем.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства                |
|---------|--|--|
| 7       | ПК-3 (ПК-3.3)                                    | Вопросы к зачету № 1-40<br>Отчеты по лаб. работам. |

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

#### 7.2.1. Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

*Практические занятия учебным планом не предусмотрены.*

#### 7.2.2. Лабораторные работы – выполняются в соответствии с методическими указаниями

##### Темы:

1. Исследование ламп накаливания.
2. Исследование люминесцентных ламп.
3. Исследование ламп ДНАТ и ДРЛ.
4. Повышение коэффициента мощности люминесцентных ламп с помощью конденсаторов.

#### Форма отчета по лабораторной работе

Отчет должен содержать:

Название, цель и задачи работы.

Краткие теоретические сведения.

Программу работы.

Результаты измерений по форме, указанной в методическом пособии.

Выводы.

#### Краткое описание и регламент выполнения

Перед началом работы проводится собеседование по знанию методики работы, по результатам которого принимается решения о допуске к ее выполнению. Работа проводится под руководством учебного мастера, который после ее выполнения делает запись на индивидуальных титульных листах. Защиту работы проводит преподаватель в форме собеседования с записью на титульном листе.

#### Критерии оценки.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, получившему в ходе работы достоверные результаты и сумевшему их объяснить;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, получившему ошибочные результаты или не сумевшему объяснить достоверные.

#### Требования к оформлению отчета



Отчет составляется на листах формата А4 один на подгруппу, а его титульные листы – на каждого студента. Заготовки графических материалов в электронном виде представляются преподавателем.

**Темы письменных работ**

*Письменные работы учебным планом не предусмотрены.*

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

| №<br>п/п | Вопросы к зачету  |
|----------|---|
|          | Что такое свет? Физические законы его распространения.                |
|          | Пропускание, поглощение и отражение света.                            |
|          | Поток излучения. Определение и единица измерения.                     |
|          | Спектральная плотность потока излучения.                              |
|          | Сила света и единица ее измерения. Что такое телесный угол?           |
|          | Энергетическая яркость, светимость, освещенность.                     |
|          | Связь силы света точечного источника и освещенности.                  |
|          | Чем световой поток отличается от энергетического?                     |
|          | Что представляет собой кривая силы света? Ее практическое применение. |
|          | Назовите типы стандартных источников излучения.                       |
|          | Фотометрия и ее основные законы.                                      |
|          | Принцип работы люксметра.   |
|          | Видимость объектов, быстрота их обнаружения. Что такое ослепленность? |
|          | Нормирование световых характеристик .                                 |
|          | Тепловое излучение нагретых тел.                                      |
|          | Закон излучения Стефана-Больцмана.                                    |
|          | Закон Вина.   |
|          | Излучение черного тела и интегральный коэффициент излучения.          |
|          | Что такое эквивалентная температура излучения?                        |
|          | Классическая лампа накаливания.                                       |
|          | Усовершенствованные лампы накаливания.                                |
|          | Почему добавление йода продлевает срок службы лампы накаливания?      |
|          | Виды люминесценции и их применение в светотехнике.                    |
|          | Что такое люминофор. Что вызывает его свечение?                       |
|          | Что представляют собой контакты ЛЛНД?                                 |
|          | Что находится внутри ЛЛНД?  |
|          | Устройство стартера ЛЛНД.   |
|          | Процесс зажигания ЛЛНД с ЭМПРА.                                       |
|          | Устройство и работа ЭПРА ЛЛ.  |
|          | Пульсация светового потока и пути борьбы с ней.                       |
|          | Влияние различных балластов на работу ЛЛНД.                           |
|          | Зачем нужен дроссель? Как он влияет на коэффициент мощности?          |
|          | Каковы преимущества и недостатки люминесцентных ламп?                 |
|          | Устройство ДРЛ. Область ее применения.                                |
|          | Зачем в ДРЛ люминофор?  |
|          | Как происходит зажигание ДРЛ?   |
|          | Устройство НЛВД. Отличия от ДРЛ.                                      |
|          | Почему для НЛВД нужно ИЗУ, а для ДРЛ нет?                             |
|          | Почему у НЛВД нет люминофора?   |
|          | Газоразрядные лампы с излучающими добавками.                          |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |   |
|---------|---|-------------------------|---|
|         |   |                         |   |
| 7       | Зачет (в устной форме)                    | «зачтено»               | Студент продемонстрировал понимание материала.            |
|         |   | «не зачтено»            | Студент продемонстрировал отсутствие понимания материала. |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|----------------------|---|-------------|---|
| 1        | Вахнина В.В.        | П                    | Учебное пособие   | 2015        | Р   |
| 2        | Гвоздев С.М.        | Э                    | Учебное пособие   | 2015        | 13  |
| 3        | О<br>п              | Э<br>л               | Учебное пособие   | 2018        | Э<br>Б  |

### 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок)            | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|---------------------------------|---|-------------|---|
| 1        | Третьякова Е.М.     | Р<br>а                          | У<br>ношение  | 2010        | 49  |
| 2        | Шаповалов С.В.      | Основы электрического освещения | Лабораторный практикум  | 2016        | Методический кабинет кафедры                          |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : [apps.webofknowledge.com](https://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : [scopus.com](https://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : [elibrary.ru](https://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : [link.springer.com](https://link.springer.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : [sciencedirect.com](https://sciencedirect.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018 . – Режим доступа : [cambridge.org](https://cambridge.org). – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОH, 2002. – Режим доступа : [neicon.ru/resources/archive](https://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         | Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно   |
| 2     | Office Standard | Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |

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

| №<br>п/п | <b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>  | <b>Перечень основного оборудования</b>   |
|----------|---|--|
| 1        | 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-609). | Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи |
| 2        | 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-211) | Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, жалюзи.           |
| 3        | Лаборатория «Монтаж и эксплуатация системы электроснабжения. Электроосветительные установки» (Э-209)  | Столы ученические двухместные , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), стенды лабораторный, жалюзи.   |
| 4        | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)  | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет  |