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

Б1.В.03
*(индекс дисциплины)*

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Электроэнергетические системы и сети**
*(наименование дисциплины)*

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 9 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| **Семестр** | 8 | **Итого** |
|---|---|---|
| **Форма контроля** / **Вид занятий** | Экзамен КП | |
| Лекции | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 4 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | 1,5 | 1,5 |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 13,85 | 13,85 |
| Самостоятельная работа | 301,5 | 301,5 |
| Контроль | 8,65 | 8,65 |
| **Итого** | 324 | 324 |

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 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «26» сентября 2019 г.)

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение студентами разносторонних знаний об электроэнергетических сетях и приобретение навыков их проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи», «Общая энергетика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Электроснабжение», «Электрические станции и подстанции», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

## 3. Планируемые результаты обучения

| **Формируемые и контролируемые компетенции** (код и наименование) | **Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование) | **Планируемые результаты обучения** |
|---|---|---|
| ПК-2 Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов | ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения | Знать: характеристики типового оборудования промышленных предприятий. |
| | | Уметь: рассчитывать электрические нагрузки объектов и выбирать необходимые комплектующие изделия. |
| | | Владеть: навыками документального оформления технических решений. |
| ПК-3 Способен применять знание особенностей характеристик элементов электрических сетей, способов производства и использования электрической энергии в профессиональной деятельности | ПК-3.1Демонстрирует знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем<br>ПК-3.2 Демонстрирует знание основных способов производства, передачи и распределения электроэнергии | Знать: требования руководящих документов по организации электроснабжения объектов. |
| | | Уметь: обосновывать выбор структуры электроэнергетических сетей, рассчитывать оптимальные напряжения и сечения проводов. |
| | | Владеть: навыками проектирования электрических сетей. |
| ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации трансформаторных подстанций и электрических сетей в профессиональной деятельности | ПК-4.3 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрических сетей | Знать: состав и характеристики основного и вспомогательного оборудования подстанций и электрических сетей, правила их ремонта и технического обслуживания. |
| | | Уметь: организовывать эксплуатацию трансформаторов и линий электропередачи. |

| **Формируемые и контролируемые компетенции** (код и наименование) | **Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование) | **Планируемые результаты обучения** |
|---|---|---|
| | | Владеть: навыками ремонта и обслуживания трансформаторов и воздушных линий. |

**4. Структура и содержание дисциплины**

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Курс | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Лек 1 | Вводная лекция. Основные понятия и определения. | 4 | 0,5 | | | Опрос в ходе лекции. |
| | Лек 2 | ЕЭС России и ее региональные особенности. | 4 | 0,5 | | | Опрос в ходе лекции. |
| | Лаб 1 | Конструкции и назначение опор линий электропередачи. Кабели. Конструкции, способы прокладки и соединения | 4 | 1 | | | Отчет по лабораторной работе |
| | Пр 1 | Семинар-дискуссия | 4 | 1 | | | Темы дискуссии |
| | Лек 3 | Проектирование электрических сетей. Подготовка к курсовому проектированию. | 4 | 1 | | | Опрос в ходе лекции |
| | Лаб 2 | Исследование влияния компенсирующих устройств на режим напряжения электрической сети. | 4 | 1 | | | Отчет по лабораторной работе |
| | Пр 2 | Семинар-дискуссия | 4 | 1 | | | Темы дискуссии |
| | Лек 4 | Основное оборудование электрических подстанций. | 4 | 1 | | | Опрос в ходе лекции |
| | Лек 5 | Вспомогательное оборудование электрических подстанций. | 4 | 0,5 | | | Опрос в ходе лекции |
| | Лаб 3 | Исследование режимов нейтрали электрических сетей. | 4 | 1 | | | Отчет по лабораторной работе |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Курс | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Пр 3 | Семинар-дискуссия. | 4 | 2 | | | Темы дискуссии |
| | Лек 6 | Выбор основных элементов электроэнергетических сетей. | 4 | 0,5 | | | Опрос в ходе лекции |
| | Лб 7 | Технико-экономическое обоснование проектов. | 4 | 1 | | | Опрос в ходе лекции |
| | СР | Повторение пройденного материала, работа с литературой, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Выполнение курсового проекта. | 4 | 301,5 | | | |
| | КП | Руководство курсовым проектом «Проектирование районной электрической сети» | 4 | 1,5 | | | Защита КП в форме собеседования |
| | ПА | Допуск к экзамену. | 4 | 0,35 | | | Собеседование. |
| | Контроль | Экзамен | 4 | 8,65 | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | **Итого:** | **324** | | |

**5. Образовательные технологии**

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Электроэнергетические си темы и сети», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с устным опросом обучающихся и закреплением теоретического материала;
- практические занятия в интерактивной форме – круглые столы, семинары-дискуссии;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практически вопросам курса;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку доклада и его презентации к защите на практическом занятии.

**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 практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по современным методам проектирования систем электроснабжения; по методам решения оптимизационных задач в электроснабжении и вопросам оптимизации структуры и режимов электрических сетей предприятий; умения производить выбор экономически обоснованных схем и режимов систем электроснабжения. На практических занятиях развиваются способности использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных продуктов. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

– изучить рекомендованную литературу;

– изучить материалы лекций;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;

– выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

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 (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|
| 9 | ПК-2 (ПК-2.1) Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения. | *Вопросы к экзамену №11-43, Отчеты по лаб. работам № 1,2* |
| | ПК-3 (ПК-3.1) Демонстрирует знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем. (ПК-3.2) Демонстрирует знание основных способов производства, передачи и распределения электроэнергии | *Вопросы к экзамену №1-10, 53-60. Отчеты по лаб. работам № 1,2* |
| | ПК-4 (ПК-4.3) Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрических сетей | *Вопросы к экзамену №44-52, Отчеты по лаб. работам № 3,4* |

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

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

1. Основные понятия электроэнергетики, характеристики ЭЭСиС и их измерение.
2. ЕЭС России: структура и региональные особенности.
3. Обоснование оптимальных параметров электрических сетей.
4. Особенности электроэнергетических систем в горных условиях.
5. Конструктивные особенности генераторов электростанций.
6. Оптимизация параметров различных типов электростанций.
7. Способы компенсации реактивной мощности.
8. Как построить ветроэлектростанцию для жилого дома.
9. Насколько реально в средней полосе использовать энергию Солнца?
10. Преобразование переменного тока в постоянный и наоборот.
11. Электронные устройства электроэнергетических систем.
12. Основное оборудование электрических подстанций.
13. Дополнительное оборудование электрических подстанций.
14. Экологические проблемы современной энергетики.
15. Электроэнергетические системы транспортных средств.

**Краткое описание и регламент выполнения**

Дискуссии проводятся в рамках интерактивных технологий – круглых столов, семинаров-дискуссий. Тема задается преподавателем, но может быть изменена в ходе занятия, если это соответствует общему содержанию дисциплины.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он активно участвовал в обсуждении темы, давал правильные ответы на дополнительные вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется, если обучаемый допустил непринципиальные ошибки;

- оценку «удовлетворительно» получает студент, который достаточной активности не проявлял или не смог ответить на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется отсутствующим на занятии и не принимавшим участия в нем.

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

**Темы:**

1. Конструкции и назначение опор линий электропередачи
2. Кабели. Конструкции, способы прокладки и соединения
3. Исследование влияния компенсирующих устройств на режим напряжения электрической сети.
4. Исследование режимов нейтрали электрических сетей.

**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:**

- максимальное количество баллов 2 выставляется обучающемуся, получившему достоверные результаты и сумевшему грамотно их объяснить;

- 1 балл получает студент, получивший не полностью достоверные результаты или не сумевший объяснить их в полном объеме;

- 0 баллов выставляется отсутствующим на занятии или допустившим грубые ошибки при выполнении работы и объяснении их результатов.

**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.

**7.2.3. Темы письменных работ**

**Курсовой проект: «Проектирование районной электрической сети».**

Проводится согласно учебно-методического пособия по курсовому проектированию.

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема курсового проекта «Проектирование районной электрической сети» является общей, но каждый студент выполняет проект в соответствии с индивидуальными исходными данными.

Формулировка задания

От двух электростанций неограниченной мощности и напряжения А и В по воздушным линиям электропередачи запитаны четыре потребителя 1, 2, 3, 4, на каждом из которых установлено по два трансформатора. Необходимо произвести технико-экономический расчет двух предложенных вариантов схемы электроснабжения потребителей и выбрать наиболее выгодный. Исходные данные для расчета приведены в таблице 1. Напряжение низкой стороны силовых трансформаторов потребителей принимается равным 10 кВ.Климатический район IV.

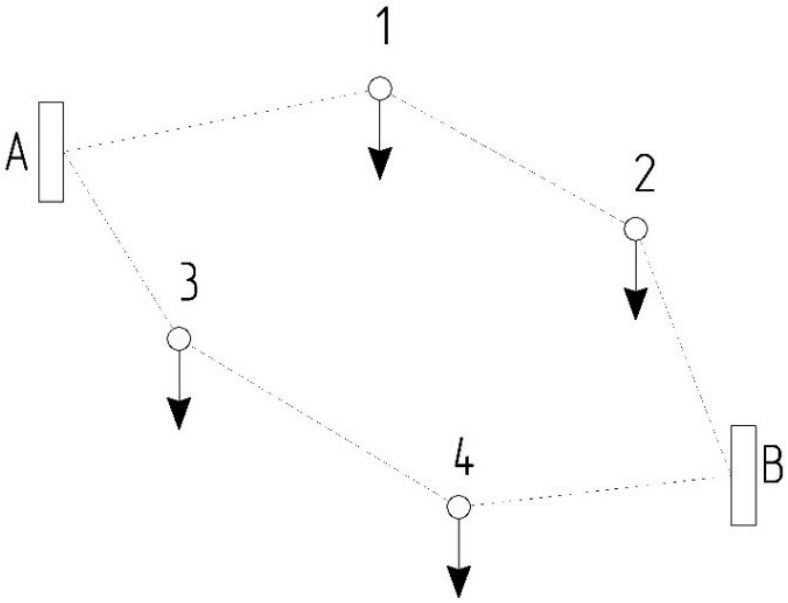



Рис.1–Первый вариант схемы электроснабжения

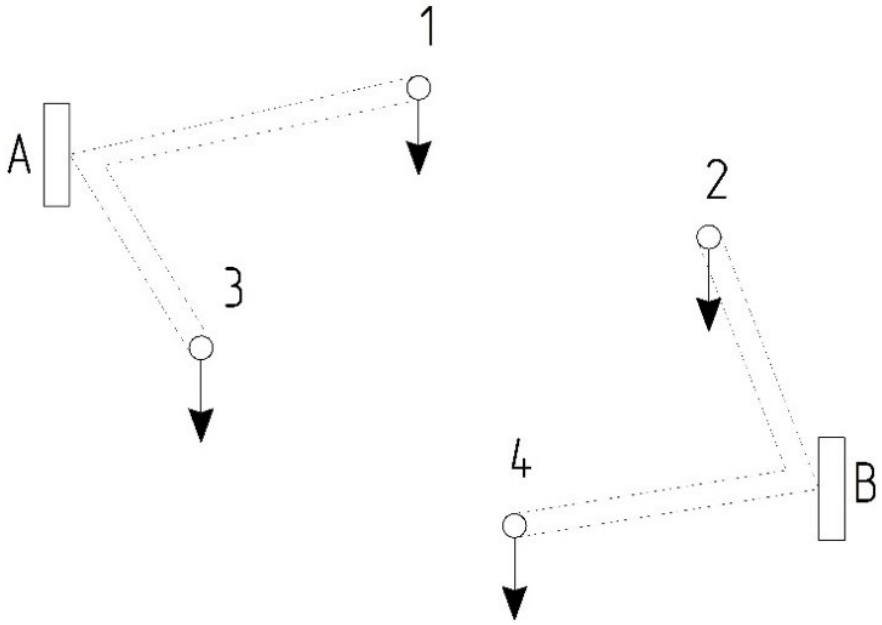



Рис.2– Второй вариант схемы электроснабжения

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

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Курс 9

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|---|---|
| 1 | Определение понятий «электроэнергетическая система», «электрическая система», «система электроснабжения». |
| 2 | Характеристика системы передачи электрической энергии (ЭЭ). |
| 3 | Назначение и требования электрических систем. |
| 4 | Классификация электрических сетей и систем. |
| 5 | Развитие электроэнергетики и вопросы экологии. |
| 6 | Номинальные напряжения и режимы нейтрали в электрической сети. |
| 7 | Провода, тросы, линейная арматура воздушных линий (ВЛ). |
| 8 | Конструкции опор, фундаментов ВЛ. |
| 9 | Изоляция ВЛ. Типы изоляторов. Номинальное напряжение ВЛ и количество изоляторов. |
| 10 | Кабельные линии, виды кабельной канализации, области применения. |
| 11 | Типы и конструкции кабелей, их марки. |
| 12 | Схемы замещения ВЛ 6–35 кВ. Характеристика активного и индуктивного сопротивления, физическая суть, зависимость от температуры, конструкции ЛЭП. |
| 13 | Схемы замещения ВЛ 110–220 кВ. Характеристика активного и индуктивного сопротивления, физическая суть, зависимость от температуры, конструкции ЛЭП. |
| 14 | Схемы замещения ВЛ 330–750 кВ. Характеристика активного и индуктивного сопротивления, физическая суть, зависимость от температуры, конструкции ЛЭП. |
| 15 | Токопроводы. Конструкции и правила устройства. |
| 16 | Схема замещения кабельных линий. Характеристика и определение параметров схем |
| 17 | Особые режимы в электрической системе и системе электроснабжения. |
| 18 | Параметры схем замещения воздушных и кабельных ЛЭП и характерные соотношения между ними. |
| 19 | Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Типы и обозначения. |
| 20 | Двухобмоточные силовые трансформаторы. Типы, условные обозначения, принципиальная схема. |
| 21 | Двухобмоточные силовые трансформаторы. Схема соединения обмоток, схема замещения, физическая суть ее элементов. |
| 22 | Расчеты режимов разомкнутых распределительных электрических сетей. |
| 23 | Расчеты режимов разомкнутых районных электрических сетей. |
| 24 | Общие положения проектирования электрических сетей. |
| 25 | Выбор варианта. Приведенные народнохозяйственные затраты. |
| 26 | Капиталовложения в электрическую сеть. Технико-экономические показатели проекта. |
| 27 | Учет правил устройства электроустановок (ПУЭ) при проектировании. |
| 28 | Выбор номинальных напряжений при проектировании. |
| 29 | Методы определения оптимального напряжения сети при проектировании. |
| 30 | Выбор схем электрической сети при проектировании. |
| 31 | Выбор сечений проводников по условиям экономичности. |
| 32 | Выбор сечений проводников по допустимым потерям напряжения в распределительных электрически сетях. |

| | |
|---|---|
| 33 | Проверка сечений проводов ВЛ по короне и механической прочности. |
| 34 | Вопросы реформирования электроэнергии. |
| 35 | Линии электропередачи на переменном токе. Блочные и связанные. |
| 36 | Линии электропередачи на постоянном токе. |
| 37 | Сравнительная оценка линий электропередачи на переменном и постоянном токе. |
| 38 | Расчетные условия, влияющие на механические нагрузки ВЛ |
| 39 | Механические нагрузки проводов и тросов. |
| 40 | Защитная арматура для ВЛ |
| 41 | Принципиальная схема КЭС, ТЭЦ. |
| 42 | Принципиальная схема ГЭС. |
| 43 | Принципиальная схема АЭС. |
| 44 | Участие электростанций различного типа в покрытии суммарной нагрузки энергосистемы. |
| 45 | Собственные нужды электростанций разных типов. |
| 46 | Категории электроприёмников. |
| 47 | Автотрансформаторы. Особенности автотрансформаторов. Определение параметров схемы замещения автотрансформаторов. Особенности проведения опытов короткого замыкания. |
| 48 | Двухобмоточные трансформаторы с расщепленными обмотками низшего напряжения. Назначения. Условное обозначение принципиальная схема, схема замещения. |
| 49 | Реакторы и конденсаторы в схемах ЭС. Назначение, типы, схема замещения, параметры схемы. |
| 50 | Определение потерь мощности в продольных и поперечных элементах схем замещения. Различные записи выражения потерь. |
| 51 | Характеристика и определение потерь мощности в двухобмоточных трансформаторах. |
| 52 | Характеристика и определение потерь мощности в трехобмоточных трансформаторах и автотрансформаторах. |
| 53 | Требования, предъявляемые к распределительным устройствам подстанций. |
| 54 | Блочные схемы подстанций. |
| 55 | Схемы с секционированными системами шин. |
| 56 | Основные задачи проектирования систем передачи и распределения электроэнергии. |
| 57 | «Прямой» метод расчета режимов сложно-замкнутой электрической сети с помощью матриц. |
| 58 | Итерационный метод расчета режимов сложно-замкнутых электрических сетей. |
| 59 | Режимы нейтралей электрических сетей различных номинальных напряжений. |
| 60 | Расчётная стоимость передачи электроэнергии. |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| **Семестр** | **Форма проведения промежуточной аттестации** | **Критерии и нормы оценки** | |
|---|---|---|---|
| 7 | Экзамен (по накопительному | «отлично» | 85-100 баллов |
| | | «хорошо» | 70-84 баллов |

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---|---|---|---|
| | рейтингу) | «удовлетворительно» | 55-69 баллов |
| | | «неудовлетворительно» | 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 | Ларин О.М., Бирюлин В.И., Горлов А.Н.[и др.]. | Электроэнергетические системы и сети | Учебное пособие | 2019 | ЭБС "ZNANIUM. COM" |
| 2 | Анчарова Т.В. | Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений | Учебник | 2019 | ЭБС "ZNANIUM. COM" |
| 3 | Бойчук В. С. | Эксплуатация электроэнергетических систем | Учебное пособие | 2021 | ЭБС "ZNANIUM. COM" |
| 4 | Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С., Ярош В.А. | Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения | Учебное пособие | 2018 | ЭБС "Консультант студента" |

**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 | Ополева Г. Н. | Электроснабжение промышленных предприятий и городов | Учебное пособие | 2022 | ЭБС "ZNANIUM. COM" |
| 2 | Марков В. С | Главные электрические схемы и схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций | Учебное пособие | 2020 | ЭБС "Консультант студента" |

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

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;

– Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;

– 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 : НЭИКОН, 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 | 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**

| № 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.<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>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, прожектор на штативе, камера, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы студентов. (Г-401) | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет |