

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

Б1.В.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Передача и распределение электрической энергии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Цифровые технологии в электроэнергетике

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 8 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	Экзамен КП	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	16	16
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	80,35	80,35
Самостоятельная работа	172	172
Контроль	35,65	35,65
Итого	288	288

Рабочую программу составил(и):

доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н. Платов В.И.

(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 2027 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «20» сентября 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение студентами разносторонних знаний о системах передачи и распределения электрической энергии, а также приобретение ими навыков проектирования электрических сетей.

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».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Электроснабжение потребителей и их режимы», «Электрооборудование источников питания и электрических сетей», «Проектирование и эксплуатация современных электрических сетей».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании интеллектуальных систем в электроэнергетике	ПК-1.1 Определяет характеристики объекта электроэнергетики, для которого предназначена интеллектуальная система	Знать: основы проектирования систем электроснабжения и характеристики типовых объектов.
		Уметь: обеспечивать сопряжение характеристик объектов с интеллектуальными системами.
		Владеть: навыками установки и регулирования интеллектуальных систем.
	ПК-1.2 Выбирает типовые проектные решения интеллектуальных систем в электроэнергетике	Знать: общие подходы к проектированию интеллектуальных систем электроснабжения;
		Уметь: выбирать средства автоматизации для систем электроснабжения на основе их характеристик.
		Владеть: навыками применения средств автоматизации для систем электроснабжения

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)
Лаб 3	Лек 1	Производство электрической энергии. Показатели ее качества.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 1	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 2	Принципы передачи и распределения электроэнергии. Общая характеристика ЕЭС России.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 2	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лаб 1	Конструкции и назначение опор линий электропередачи. Решение организационных вопросов, инструктаж.	5	2	4		Отчет по лабораторным работам
	СР		5	170,5			
	Лек 3	Основы проектирования электрических сетей (подготовка к курсовому проектированию)	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 3	Круглый стол по ранее изученному материалу	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 4	Устройство и эксплуатация воздушных и кабельных линий. Особенности работы линий переменного и постоянного тока. Поверхностный эффект и эффект близости.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 4	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб 1	Конструкции и назначение опор линий электропередачи.	5	2	4		Отчет по лабораторным работам
	Лек 5	Расчет механических нагрузок на воздушные линии. Экономический анализ проектов строительства ЛЭП..	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 5	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 6	Схемы замещения и расчет параметров линий электропередачи.					Опрос в ходе лекции
	Пр 6	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лаб 2	Кабели. Конструкции, способы прокладки и соединения	5	2	4		Отчет по лабораторным работам
	Лек 7	Электрические подстанции: назначение и основное оборудование.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр.7	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 8	Дополнительное оборудование подстанций. Собственные нужды ПС.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 8	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб 2	Кабели. Конструкции, способы прокладки и соединения	5	2	4		Отчет по лабораторным работам
	Лек 9	Устройство, схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов..	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 9	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 10	Расчет силовых трансформаторов.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 10	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лаб 3	Исследование влияния компенсирующих устройств на режим напряжения электрической сети	5	2	5		Отчет по лабораторным работам
	Лек 11	Графики электрических нагрузок и их анализ. Коэффициенты ГЭН.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 11	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 12	Расчет электрических нагрузок предприятия. Расчет токов короткого замыкания. Выбор кабелей и аппаратов защиты.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 12	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лаб 3	Исследование влияния компенсирующих устройств на режим напряжения электрической сети	5	2	5		Отчет по лабораторным работам

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 13	Режимы работы линий электропередачи. Возможные аварии и их устранение.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 13	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 14	Компенсация реактивной мощности в электроэнергетических системах и сетях	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 14	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лаб 4	Исследование режимов нейтрали электрических сетей.	5	2	5		Отчет по лабораторным работам
	Лек 15	Автоматизация управления системами электроснабжения.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Пр 15	Круглый стол по ранее изученному материалу.	5	2	2		Темы для дискуссий
	Лек 16	Итоговая лекция, систематизация и обобщение пройденного материала.	5	2	1		Опрос в ходе лекции
	Лаб 4	Исследование режимов нейтрали электрических сетей.	5	2	5		Отчет по лабораторным работам
	Контроль	Допуск к тестированию	5	0,35			
		Подготовка к тестированию	5	35,65			
	ИТ	Итоговый тест по курсу через ЦТ	5	2	100		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Итого:				288			

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Передача и распределение электрической энергии», 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 практическим 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. 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
5	ПК-1.1	Тестовые задания № 36-69, 95-24, 355-500. Вопросы к экзамену № 11-43, 53-60. Отчеты по лаб. работам № 1,2
	ПК-1.2	Тестовые задания № 1-35, 70-94, 244-354 Вопросы к экзамену № 1-10, 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 ЭЭС и их измерение.
2. ЭЭС 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:

- максимальное количество баллов 3 выставляется обучающемуся, если он активно участвовал в обсуждении темы, давал правильные ответы на дополнительные вопросы.
- 2 балла получает студент, активно участвующий в мероприятии, но допустивший незначительные ошибки,
- 1 балл получает студент, который достаточной активности не проявлял или не смог ответить на дополнительные вопросы;
- 0 баллов 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.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Тестовые задания к промежуточной аттестации

Примеры тестовых заданий

1. Какие воздействия наиболее опасны для воздушной линии зимой:
 - Ⓐ низкие температуры
 - Ⓑ гололедные образования на проводах
 - Ⓒ гололед и ветер
 - Ⓓ вес проводов с ветром

2. Какие несимметричные режимы чаще появляются в электрической сети:
 - ☐ однофазные короткие замыкания
 - ☐ различие фазных сопротивлений
 - ☒ неодинаковость фазных нагрузок
 - ☐ двухфазные короткие замыкания
3. Объединение электростанций в энергосистемы не сказывается:
 - ☐ на качестве потребляемой электроэнергии
 - ☐ на надежности электроснабжения потребителей
 - ☐ на экономичности при выработке и потреблении электроэнергии
 - ☒ на сроке службы асинхронных электродвигателей
4. Выработка энергии на КЭС зависит:
 - ☒ от увеличения перепада давления пара
 - ☐ от увеличения давления в конденсаторе
 - ☐ все ответы верны
 - ☐ от промежуточного отбора пара от турбины
5. В каком случае КПД ТЭЦ выше КПД КЭС?
 - ☐ выработки только тепловой энергии
 - ☐ выработки только электрической энергии
 - ☐ нет правильного ответа
 - ☒ выработки тепловой и электрической энергии
6. Как делятся по конструкции электрические сети?
 - ☒ на воздушные, кабельные и внутренние проводки
 - ☐ на кабельные и токопроводы
 - ☐ на воздушные и кабельные
 - ☐ на воздушные и внутренние проводки
7. Климатические условия для воздушных линий электропередачи не учитывают:
 - ☒ давление воздуха
 - ☐ гололед
 - ☐ ветер
 - ☐ температуру воздуха
8. Какие условия работы воздушных линий не зависят от окружающей среды?
 - ☐ гололедные образования
 - ☒ силы веса проводов
 - ☐ «пляска» проводов
 - ☐ вибрации проводов
9. Для чего повышают напряжение ЛЭП?
 - ☒ для уменьшения потерь мощности
 - ☐ для увеличения сопротивления проводов
 - ☐ для уменьшения вибрации проводов
 - ☐ все варианты верны
10. Какие из требований к электрической системе можно не учитывать?
 - ☐ безопасность обслуживания
 - ☐ бесперебойность питания потребителей
 - ☐ экономичность работы энергосистемы
 - ☒ старение изоляции электроустановок

Процедура оценивания – тестирование через ЦНИТ.

Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	по результатам накопительного рейтинга обучающийся набрал 85 баллов и выше
		«хорошо»	по результатам накопительного рейтинга обучающийся набрал от 70 до 84 баллов
		«удовлетворительно»	по результатам накопительного рейтинга обучающийся набрал от 55- 69 баллов
		«неудовлетворительно»	по результатам накопительного рейтинга обучающийся набрал менее 0 - 54 баллов

7.3.2. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ 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. Техничко-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 электрических сетях.
33	Проверка сечений проводов ВЛ по короне и механической прочности.
34	Вопросы реформирования электроэнергетики.
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.

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	Герасименко А. А.	Передача и распределение электрической энергии	Учебное пособие	2014	Научная библиотека ТГУ
3	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

- WebofScience [Электронный ресурс] :мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 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.;
- SpringerLink [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: 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 № 614 от 20.06.2023, срок действия – до301.12.2023

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	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 "Производство и передача электроэнергии". 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-201)	Столы ученические двухместные, стулья ученические, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), стенд лаборат., столы лаборатор, шкаф, жалюзи
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (С-916)	Столы, стулья, компьютеры