

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	Экзамен КП	
Вид занятий		
Лекции	14	14
Лабораторные	6	6
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	27,85	27,85
Самостоятельная работа	287,5	287,5
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-3.1 Демонстрирует знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем 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	2			Опрос в ходе лекции.
	Лек 2	ЕЭС России и ее региональные особенности.	4	2			Опрос в ходе лекции.
	Лаб 1	Конструкции и назначение опор линий электропередачи. Кабели. Конструкции, способы прокладки и соединения	4	2			Отчет по лабораторной работе
	Пр 1	Семинар-дискуссия	4	2			Темы дискуссии
	Лек 3	Проектирование электрических сетей. Подготовка к курсовому проектированию.	4	2			Опрос в ходе лекции
	Лаб 2	Исследование влияния компенсирующих устройств на режим напряжения электрической сети.	4	2			Отчет по лабораторной работе
	Пр 2	Семинар-дискуссия	4	2			Темы дискуссии
	Лек 4	Основное оборудование электрических подстанций.	4	2			Опрос в ходе лекции
	Лек 5	Вспомогательное оборудование электрических подстанций.	4	2			Опрос в ходе лекции
	Лаб 3	Исследование режимов нейтрали электрических сетей.	4	2			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	2			Опрос в ходе лекции
	Ле 7	Технико-экономическое обоснование проектов.	4	2			Опрос в ходе лекции
	СР	Повторение пройденного материала, работа с литературой, подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Выполнение курсового проекта.	4	287,5			
	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:				216			

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 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. 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
5	ПК-2 (ПК-2.1) Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения.	<i>Вопросы к экзамену №11-43, Отчеты по лаб. работам № 1,2</i>
	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	<i>Вопросы к экзамену №1-10, 53-60. Отчеты по лаб. работам № 1,2</i>
	ПК-4 (ПК-4.3) Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрических сетей	<i>Вопросы к экзамену №44-52, Отчеты по лаб. работам № 3,4</i>

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:

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

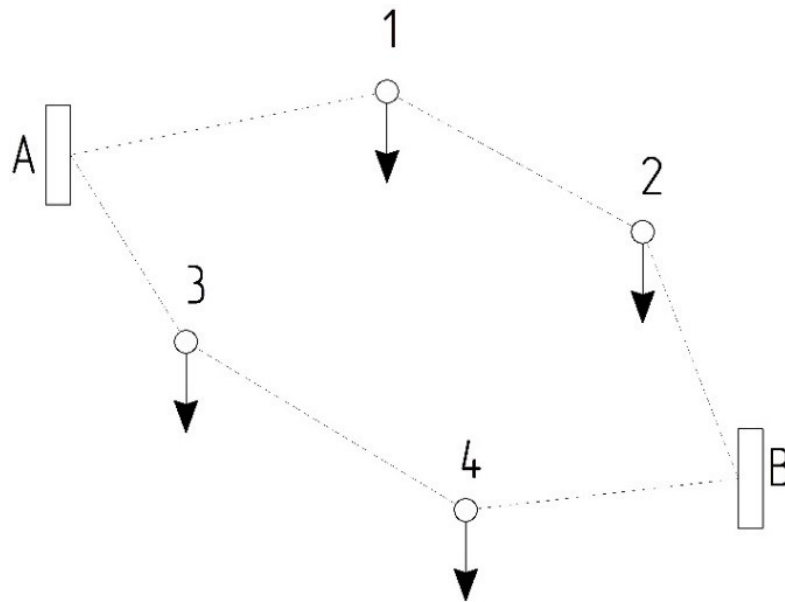


Рис.1–Первый вариант схемы электроснабжения

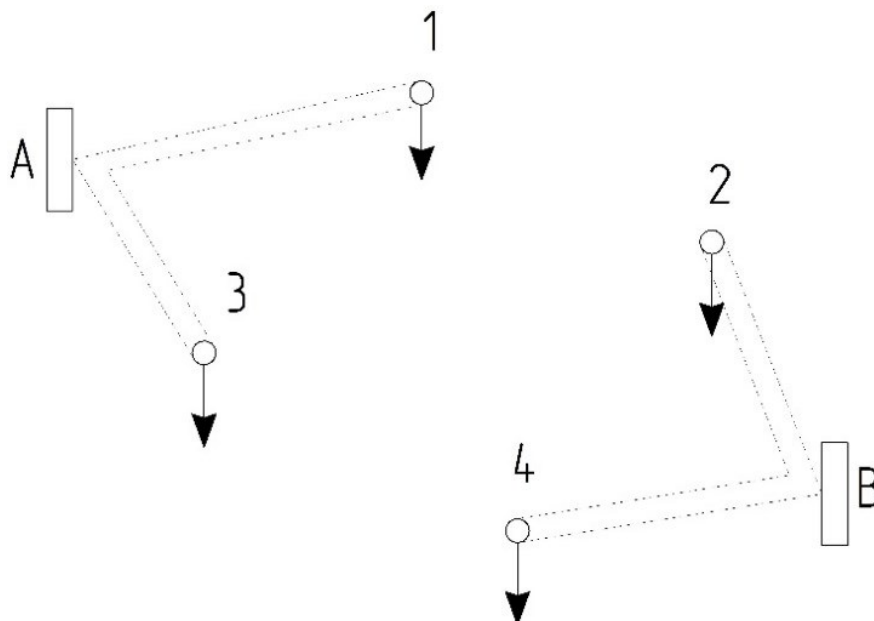


Рис.2– Второй вариант схемы электроснабжения

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Курс 4.

№ 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.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
		отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие
Экзамен в устной форме.	Допускаются все студенты		

			знания материала по вопросам билета, уверенно ответил на 80% дополнительных вопросов
		хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал знания основного материала по вопросам билета, ответил на 50% дополнительных вопросов.
		удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал знания материала одного вопроса билета и сумел ответить на три дополнительных вопроса
		неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не проявившего знаний ни по одному вопросу билета или не сумевшему ответить ни на один дополнительный вопрос.

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	Ковалев И. Н.	Электроэнергетические системы и сети	Учебник [Электронный ресурс]	2015	ЭБС "IPRbooks"
2	Анчарова Т.В.	Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений	Учебник [Электронный ресурс]	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Кудинов А. А.	Тепловые электрические станции	Учебное пособие [Электронный ресурс]	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Лукутин Б. В.	Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями	Учебное пособие [Электронный ресурс]	2015	ЭБС "ZNANIUM.COM"

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 [Электронный ресурс]	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Ушаков В. Я.	Современные проблемы электроэнергетики	Учебник [Электронный ресурс]	2014	ЭБС "IPRbooks"
3	Филиппова Т. А.	Энергетические режимы электрических	Учебник [Электронный ресурс]	2014	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		станций и электроэнергетических систем	ресурс]		
4	Игнатович В. М.	Электрические машины и трансформаторы	Учебное пособие [Электронный ресурс]	2013	ЭБС "IPRbooks"

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. – 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 : 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	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. 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, 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