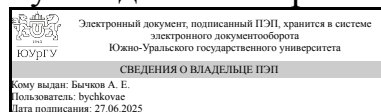


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



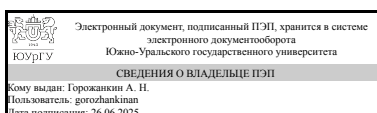
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Электроснабжение
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

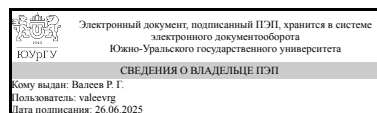
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Р. Г. Валеев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника», к практической деятельности в области электроснабжения промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и других объектов. Задачей дисциплины является ознакомление студентов с: принципами построения схем внешнего, внутризаводского и внутрицехового электроснабжения промышленного предприятия; методами расчёта электрических нагрузок; методами расчёта мощности трансформаторов, устанавливаемых на ПС и в ТП, кабельных линий напряжением выше 1 кВ и ниже 1 кВ; вопросами компенсации реактивной мощности, качества электроэнергии, электроосвещения, пуска электродвигателей, режимов нейтрали электрических сетей, исполнения заземляющих устройств, защиты от перенапряжений, энергопотребления и энергосбережения.

Краткое содержание дисциплины

Общие понятия и определения. Общие понятия о системе электроснабжения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения (СЭС). Графики электрических нагрузок. Коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприёмников. Определение расчётной активной и реактивной мощности на различных уровнях СЭС. Основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки. Типовые расчёты СЭС: выбор сечения кабельных линий; выбор типа, числа и мощности силовых трансформаторов, устанавливаемых в цехах промышленных предприятий и ГПП; выбор коммутационных и защитных аппаратов. Компенсация реактивной мощности. Качество электрической энергии. Пуск и самозапуск электродвигателей. Освещение. Режимы нейтрали электрических сетей. Заземляющие устройства. Защита от перенапряжений. Электропотребление и энергосбережение.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Знает: Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности Умеет: Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов Имеет практический опыт: Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки

	типовых схем Умеет: Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами Имеет практический опыт: Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.06 Электроэнергетические системы и сети, 1.Ф.02 Электрические машины, 1.Ф.05 Электрические и электронные аппараты, ФД.02 Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, 1.Ф.11 Промышленная автоматизация, 1.О.18 Физические основы электроники, 1.Ф.09 Общая энергетика, ФД.03 Проектирование электрических сетей, 1.Ф.07 Электрические станции и подстанции, 1.Ф.01 Электрический привод	1.Ф.08 Техника высоких напряжений

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.03 Проектирование электрических сетей	Знает: Методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей Умеет: Рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ Имеет практический опыт: Алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей
ФД.02 Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике	Знает: Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов, Соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки Умеет: Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре, Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным Имеет практический опыт: Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и

	напряжения, Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя
1.Ф.07 Электрические станции и подстанции	Знает: Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ.", Параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов. Умеет: Пользоваться нормативными документами, определяющими работу станционного оборудования., Находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам. Имеет практический опыт: Проектирования электроэнергетических объектов., Выбора основного оборудования электроэнергетики.
1.Ф.11 Промышленная автоматизация	Знает: Основную элементную базу систем автоматического управления технологическими процессами применительно к управлению объектами энергетической отрасли. Умеет: Выбирать оборудование систем автоматического управления технологическими процессами на основании критериев взаимозаменяемости, быстродействия. Проектировать системы промышленной автоматизации с учетом помехозащищенности слаботочного канала в низковольтных и высоковольтных установках. Имеет практический опыт: Составления циклограмм типовых технологических процессов и составления логических уравнений по ним.
1.Ф.02 Электрические машины	Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и

	различного назначения, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках Имеет практический опыт: Исползования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения
1.О.18 Физические основы электроники	Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей Умеет: Исползовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей
1.Ф.06 Электроэнергетические системы и сети	Знает: Основные методы анализа режимов электрической сети., Принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей. Умеет: Рассчитывать параметры режимов электрических сетей., Определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети. Имеет практический опыт: Оценки режимов работы электроэнергетических сетей., Исползования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы

	электроэнергетических систем и сетей.
1.Ф.09 Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней
1.Ф.01 Электрический привод	Знает: Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов, Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока Умеет: Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов, Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов Имеет практический опыт: Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов
1.Ф.05 Электрические и электронные аппараты	Знает: Основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике. Умеет: Выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Экспериментального исследования электрических аппаратов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Оформление лабораторных работ и подготовка к защите	16	16
Освоение материала по дисциплине и подготовка к экзамену	51,5	51.5
Выполнение контрольной работы	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Общие понятия и определения. Проблемы в области электроснабжения	0	0	0	0
2	Электрические нагрузки узлов систем электроснабжения	8	2	2	4
3	Основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы электроснабжения промышленных объектов	0	0	0	0
4	Подстанции промышленных предприятий и городов	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Электрические нагрузки. Понятие об электрических нагрузках систем электроснабжения. Основные характеристики потребителей электрической энергии. Коэффициенты, характеризующие графики электрических нагрузок. Методы расчета электрических нагрузок. Методы, основанные на применении технологических данных. Усовершенствованный метод упорядоченных диаграмм.	2
2	4	Подстанции промышленных предприятий и городов: классификация, типы трансформаторов, используемых на главных понизительных подстанциях, городских и цеховых ТП, выбор типа, числа и мощности трансформаторов цеховых ТП и ГПП. Выбор места расположения подстанций.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Определение расчётных нагрузок узлов СЭС напряжением до 1000 В методом упорядоченных диаграмм.	2

2	4	Выбор типа, числа и мощности трансформаторов цеховых ТП и их местоположения.	2
---	---	--	---

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование суточных графиков электрических нагрузок	2
2	2	Формирование и исследование годовых графиков электрических нагрузок	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Оформление лабораторных работ и подготовка к защите	ПУМД, осн. лит. 1: раздел 2, стр.28-52; раздел 4, стр. 117-141	8	16
Освоение материала по дисциплине и подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1: Разделы 1-11, стр. 7-245.	8	51,5
Выполнение контрольной работы	ПУМД, осн. лит. 1: разделы 2-6, стр. 28-178	8	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Расчётно-графическая работа	1	5	Максимальный балл за контрольное задание – 5 баллов. Критерии оценивания контрольного задания: 5 баллов – контрольное задание сдано в установленный преподавателем срок, отсутствуют серьёзные ошибки в оформлении или они незначительные, расчёты проведены верно, на защите контрольного задания студент дал полные ответы на вопросы преподавателя. 4 балла – контрольное задание сдано в установленный преподавателем срок, есть незначительные ошибки в	экзамен

					оформлении, расчёты проведены верно, на защите контрольного задания студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 3 балла – контрольное задание сдано не в установленный преподавателем срок, есть незначительные ошибки в оформлении и (или) неточности в расчётах, на защите контрольного задания студент дал ответы не на все вопросы преподавателя. 2 балла – контрольное задание сдано после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите контрольного задания студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 1 балл – контрольное задание сдано после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите контрольного задания студент не дал ответы на вопросы преподавателя. 0 баллов – контрольное задание не сдано или имеются грубые и недопустимые ошибки в расчётах. В случае, если студент выполнил самостоятельно контрольную работу снимается 1 балл. Если работа сдана без защиты снимается 1 балл.	
2	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1. Исследование суточных графиков электрических нагрузок	1	5 Максимальный балл за лабораторную работу – 5 баллов. Критерии оценивания лабораторных работ: 5 баллов – лабораторная работа сдана в установленный преподавателем срок, отсутствуют серьёзные ошибки в оформлении или они незначительные, расчёты проведены верно, на защите лабораторной работы студент дал полные ответы на вопросы преподавателя. 4 балла – лабораторная работа сдана в установленный преподавателем срок, есть незначительные ошибки в оформлении, расчёты проведены верно, на защите лабораторной работы студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 3 балла – лабораторная работа сдана не в установленный преподавателем срок, есть	экзамен

						незначительные ошибки в оформлении и (или) неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент дал ответы не на все вопросы преподавателя. 2 балла – лабораторная работа сдана после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 1 балл – лабораторная работа сдана после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент не дал ответы на вопросы преподавателя. 0 баллов – лабораторная работа не сдана или имеются грубые и недопустимые ошибки в расчётах и оформлении В случае, если студент и бригада, состоящая из нескольких студентов, выполнили самостоятельно лабораторную работу снимается 1 балл. Если работа сдана без защиты снимается 1 балл.	
3	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	При ответе на оценку «отлично» получает 85–100 баллов, «хорошо» – 75–84 балла, «удовлетворительно» – 60–74 балла (при условии, что на каждый вопрос должен быть получен удовлетворительный ответ). Если нет правильного ответа на вопрос или студент отказывается отвечать на билет, то ответ оценивается в 0 баллов.	экзамен
4	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2. Формирование и исследование годовых графиков электрических нагрузок	1	5	Максимальный балл за лабораторную работу – 5 баллов. Критерии оценивания лабораторных работ: 5 баллов – лабораторная работа сдана в установленный преподавателем срок, отсутствуют серьёзные ошибки в оформлении или они незначительные, расчёты проведены верно, на защите лабораторной работы студент дал полные ответы на вопросы преподавателя. 4 балла – лабораторная работа сдана в установленный преподавателем срок, есть незначительные ошибки в оформлении, расчёты проведены	экзамен

					верно, на защите лабораторной работы студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 3 балла – лабораторная работа сдана не в установленный преподавателем срок, есть незначительные ошибки в оформлении и (или) неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент дал ответы не на все вопросы преподавателя. 2 балла – лабораторная работа сдана после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 1 балл – лабораторная работа сдана после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент не дал ответы на вопросы преподавателя. 0 баллов – лабораторная работа не сдана или имеются грубые и недопустимые ошибки в расчётах и оформлении В случае, если студент и бригада, состоящая из нескольких студентов, выполнили самостоятельно лабораторную работу снимается 1 балл. Если работа сдана без защиты снимается 1 балл.	
5	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4. Определение оптимального числа включённых в работу силовых трансформаторов в системе цехового электроснабжения с тремя взаимно резервированными трансформаторами в различные смены суток	1	5 Максимальный балл за лабораторную работу – 5 баллов. Критерии оценивания лабораторных работ: 5 баллов – лабораторная работа сдана в установленный преподавателем срок, отсутствуют серьёзные ошибки в оформлении или они незначительные, расчёты проведены верно, на защите лабораторной работы студент дал полные ответы на вопросы преподавателя. 4 балла – лабораторная работа сдана в установленный преподавателем срок, есть незначительные ошибки в оформлении, расчёты проведены верно, на защите лабораторной работы студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 3 балла – лабораторная работа	экзамен

					сдана не в установленный преподавателем срок, есть незначительные ошибки в оформлении и (или) неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент дал ответы не на все вопросы преподавателя. 2 балла – лабораторная работа сдана после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент не дал полные ответы на вопросы преподавателя. 1 балл – лабораторная работа сдана после экзамена, есть грубые ошибки в оформлении и неточности в расчётах, на защите лабораторной работы студент не дал ответы на вопросы преподавателя. 0 баллов – лабораторная работа не сдана или имеются грубые и недопустимые ошибки в расчётах и оформлении В случае, если студент и бригада, состоящая из нескольких студентов, выполнили самостоятельно лабораторную работу снимается 1 балл. Если работа сдана без защиты снимается 1 балл.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Промежуточная аттестация – экзамен. Студент заочной формы обучения проходит процедуру экзамена. На экзамене студент получает билет с двумя вопросами и ему даётся время 60 минут для подготовки.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности	+				
ПК-1	Умеет: Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов	+				
ПК-1	Имеет практический опыт: Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения	+				
ПК-2	Знает: Основные принципы построения электрических сетей систем		+	+		

	электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем					
ПК-2	Умеет: Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами	++	++	++	++	++
ПК-2	Имеет практический опыт: Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 1 Основы электроснабжения курс лекций для бакалавров по направлению "Электроэнергетика и электротехника" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 244, [1] с. ил. электрон. версия
2. Валеев Р. Г. Электроснабжение : учеб. пособие к лаб. работам по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (бакалавриат) / Р. Г. Валеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 86, [2] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558608

б) дополнительная литература:

1. Конюхова, Е. А. Электроснабжение [Текст] учебник для вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" Е. А. Конюхова. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014. - 508, [1] с. ил.
2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] Учеб. для вузов "Электроснабжение пром. предприятий" Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2006. - 670, [1] с. ил.
3. Федоров, А. А. Электроснабжение промышленных предприятий Текст Учебник для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок" А. А. Федоров, Э. М. Ристхейн. - М.: Энергия, 1981. - 360 с. ил.
4. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования / сост. П. И. Анастасиев и др.; под ред. Ю. Г. Барыбина и др.. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 464 с. : ил.
5. Справочник по проектированию электроснабжения / Под ред. Ю. Г. Барыбина и др.. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 576 с. : ил.
6. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию : В 2 т. . Т. 2 / Сост. А. Н. Барсуков и др.; Под общ. ред. А. А. Федорова. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 591 с. : ил.
7. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию : В 2 т. . Т. 1 / Сост. А. В. Алистратов и др.; Под общ. ред. А. А. Федорова. - М. : Энергоатомиздат, 1986. - 568 с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пояснения к контрольному заданию
2. Контрольное задание

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пояснения к контрольному заданию
2. Контрольное задание

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 1 : Основы электроснабжения : курс лекций для бакалавров по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. М. Ершов. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557579

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	380 (1)	Видеопроектор
Практические занятия и семинары	380 (1)	Видеопроектор
Лабораторные занятия	526 (1)	Универсальные лабораторные стенды, компьютеры с программным обеспечением