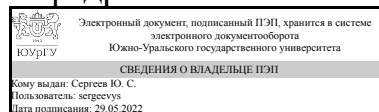


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



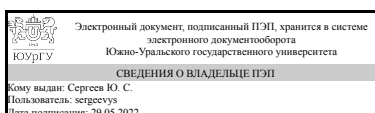
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.14 Электрические станции и подстанции  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

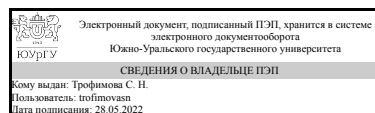
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

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



С. Н. Трофимова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является овладение теоретическими и практическими знаниями для самостоятельного решения вопросов по формированию знаний по электрической части электростанций, знакомство с устройством и работой электрооборудования, получение глубоких знаний по физической сущности основных явлений и процессов в электрооборудовании. Основная задача дисциплины – овладение теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для решения задач в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, обслуживанием, эксплуатацией и ремонтом объектов электроэнергетики по заданной методике.

## Краткое содержание дисциплины

Основное электрооборудование электростанций, токи короткого замыкания, шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках, гашение дуги в электрических аппаратах, электрические аппараты и их выбор, схемы электрических соединений станций и подстанций, собственные нужды электрических станций и подстанций, источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и подстанциях; диагностика и ремонт электрооборудования электрических станций и подстанций.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен производить мониторинг технического состояния оборудования объектов энергетики	Знает: правила эксплуатации и организации ремонта оборудования электрических станций и подстанций Умеет: оценивать техническое состояние оборудования электрических станций и подстанций Имеет практический опыт: оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций
ПК-10 Способен производить обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики	Знает: методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки, порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования электрических станций и подстанций Умеет: предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций

	Имеет практический опыт: подготовки проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования электрических станций и подстанций; составления заявок на оборудование электрических станций и подстанций
ПК-11 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики	Знает: методики определения параметров технического состояния оборудования электрических станций и подстанций и его оценки; порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций Умеет: принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций Имеет практический опыт: разработки мероприятий по сокращению простоя оборудования электрических станций и подстанций

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в направление, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Техника высоких напряжений, Диагностика и ремонт электротехнических комплексов, Электроснабжение, Электрические и электронные аппараты, Надежность и эксплуатация электротехнических систем, Практикум по виду профессиональной деятельности, Производственная практика, технологическая практика (6 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Введение в направление	Знает: нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования объекта автоматизации, основы электроэнергетики и электротехники; принципы работы и общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния основного оборудования, основы

	<p>электроэнергетики и электротехники; технологические обозначения систем и оборудования объектов энергетики Умеет: отличать внешние проявления дефектов и отклонений от исправного состояния основного оборудования; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода, оформлять результат испытаний и измерений параметров оборудования электрических сетей в первичной технической документации, выявлять отклонения от нормального режима работы основного оборудования при визуальном контроле Имеет практический опыт: работы с технической документацией на объект автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики, проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; правила устройства электроустановок; основы электротехники; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; порядок организации обеспечения производства ремонтов и проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования, правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования объекта автоматизации к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления, правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, к составу и содержанию отчета</p>

	<p>о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить техническое освидетельствование оборудования объектов энергетики, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода Имеет практический опыт: изучения и анализа информации о работе оборудования объектов энергетики, технических данных, их обобщения и систематизации; проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики, оценки качества работ по обслуживанию оборудования объектов электроэнергетики; проверки состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений; подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования, составление дефектных ведомостей, изучения технической документации на объект автоматизации; изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта автоматизации; составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации, изучения технической документации на оборудование, для которого разрабатывается система электропривода; изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода; составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода</p>
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Изучение теоретического материала к лабораторным работам	16	16
Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	13,75	13,75
Изучение материала по отдельным разделам дисциплины	24	24
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Краткие исторические сведения о развитии электроэнергетики России.	2	2	0	0
2	Типы электростанций и их особенности.	2	2	0	0
3	Основное электрооборудование электростанций.	12	4	0	8
4	Токи короткого замыкания.	4	4	0	0
5	Шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках.	4	4	0	0
6	Гашение дуги в электрических аппаратах.	2	2	0	0
7	Электрические аппараты на электрических станциях и подстанциях и их выбор.	6	2	0	4
8	Схемы электрических соединений станций и подстанций.	8	4	0	4
9	Собственные нужды электрических станций и подстанций.	4	4	0	0
10	Источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и подстанциях.	4	4	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Современное состояние, проблемы и текущие задачи энергетики в целом и Уральского региона.	2
2	2	Понятие об электрической системе. Типы электростанций и их особенности. Принципиальная электрическая схема станции.	2
3	3	Синхронные генераторы: основные характеристики, системы охлаждения, системы возбуждения, автоматическое гашение поля. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: основные характеристики, системы охлаждения, включение на параллельную работу, допустимые	4

		систематические и аварийные перегрузки. Методика диагностики и ремонта оборудования	
4	4	Особенности расчетов токов короткого замыкания (КЗ) для выбора и проверки электрических аппаратов токоведущих частей. Электродинамическое и термическое действие токов КЗ. Методы устранения последствий влияния токов КЗ на оборудование.	4
5	5	Типы проводников, применяемых в электроустановках. Выбор сечения жестких, гибких проводников, сборных шин	4
6	6	Процесс отключения электрической цепи выключателем. Физические явления при гашении дуги постоянного и переменного тока. Отключение цепи переменного тока при индуктивной нагрузке.	2
7	7	Классификация аппаратов высокого напряжения. Основные характеристики и конструктивные элементы выключателей. Типы выключателей, область применения. Классификация разъединителей, типы и область применения разъединителей. Основные характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения. Типы трансформаторов тока и напряжения. Диагностика и ремонт аппаратов высокого напряжения	2
8	8	Основные требования к главным схемам электроустановок. Особенности главных схем ТЭЦ, КЭС, подстанций. Схемы электрических соединений, применяемых в распределительных устройствах 6-500 кВ электростанций и подстанций, их преимущества и недостатки.	4
9	9	Основные характеристики механизмов собственных нужд. Источники питания собственных нужд и их резервирование. Схемы питания собственных нужд ТЭЦ, КЭС и подстанций.	4
10	10	Источники оперативного тока, область их применения. Режимы работы аккумуляторных установок на электростанциях и мощных подстанциях. Дистанционное управление выключателями. Виды сигнализации.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Изучение работы синхронного генератора на инверторной дизельной подстанции	4
2	3	Изучение работы трехфазного двухобмоточного трансформатора электрической станции	4
3	7	Изучение работы трехфазного выключателя переменного тока на электрической станции	4
4	8	Изучение работы трехфазной линии электропередач с учетом взаимной работы индуктивности фаз линий	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение теоретического материала к	Михеев, Г.М. Электростанции и	4	16

лабораторным работам	электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования: – М.: ДМК Пресс, 2010. – 297 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1</a>		
Подготовка к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	Трофимова, С. Н. Электрические станции и подстанции [Текст] : учеб. пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Ч. 1 / С. Н. Трофимова, Е. В. Шведова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 71 с. : ил.	4	13,75
Изучение материала по отдельным разделам дисциплины	Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования: – М.: ДМК Пресс, 2010. – 297 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1</a>	4	24

## 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	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1	0,1	10	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки параметров – 2 балла - выводы логичны и обоснованы – 2 балла - оформление работы соответствует требованиям – 2 балла - правильный ответ на вопросы – 4 балла. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.  Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
2	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2	0,1	10	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):	зачет



						<p>- приведены методики оценки параметров – 2 балла  - выводы логичны и обоснованы – 2 балла  - оформление работы соответствует требованиям – 2 балла  - правильный ответ на вопросы – 4 балла.  Максимальное количество баллов – 10.  Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	
3	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3	0,1	10	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):  - приведены методики оценки параметров – 2 балла  - выводы логичны и обоснованы – 2 балла  - оформление работы соответствует требованиям – 2 балла  - правильный ответ на вопросы – 4 балла.  Максимальное количество баллов – 10.  Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	зачет
4	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4	0,1	10	<p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):  - приведены методики оценки параметров – 2 балла  - выводы логичны и обоснованы – 2 балла  - оформление работы соответствует требованиям – 2 балла  - правильный ответ на вопросы – 4 балла.  Максимальное количество баллов – 10.  Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	зачет
5	4	Бонус	Бонусное задание	-	10	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины.  При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).  Максимальная величина бонусрейтинга +0,15 баллов.</p>	зачет

6	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется "Зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %; "Не зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	зачет
---	---	--------------------------	-------	---	----	--	-------

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется "Зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %; "Не зачтено": Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-4	Знает: правила эксплуатации и организации ремонта оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: оценивать техническое состояние оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: оценки качества работы объектов энергетики в части оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Знает: методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки, порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Умеет: предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Имеет практический опыт: подготовки проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования электрических станций и подстанций; составления заявок на оборудование электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-11	Знает: методики определения параметров технического состояния оборудования электрических станций и подстанций и его оценки; порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-11	Умеет: принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+
ПК-11	Имеет практический опыт: разработки мероприятий по сокращению простоя оборудования электрических станций и подстанций	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Трофимова, С. Н. Электрические станции и подстанции [Текст] : учеб. пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Ч. 1 / С. Н. Трофимова, Е. В. Шведова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 71 с. : ил.

#### *б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. Промышленная энергетика [Текст]: ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО "ЕЭС России" и др. - М.: НТФ "Энергопрогресс".
2. Электричество [Текст]: теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. - М.
3. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст]: науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». - М.
4. Главный энергетик [Текст]: произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». - М.

#### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Электрическая часть станций и подстанций (справочные материалы) / Под ред. Б.Н. Неклепаева. – М.: Энергоиздат, 1989. 402 с.
2. Правила устройства электроустановок [Текст] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство. – 2008. – 853 с.
3. Справочник по электрическим установкам высокого напряжения / Под ред. И.А. Баумштейна, С.А. Бажанова. – М.: Энергоатомиздат, 1989. - 768 с.
4. Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ [Текст]: утв. 30.06.2003 г./ М-во энергетики Рос. Федерации. – М.: НЦ Энес. – 2004. – 80 с.

#### *из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Правила устройства электроустановок [Текст] : все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство. – 2008. – 853 с.
2. Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ [Текст]: утв. 30.06.2003 г./ М-во энергетики Рос. Федерации. – М.: НЦ Энес. – 2004. – 80 с.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования: – М.: ДМК Пресс, 2010. – 297 с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/61009/#1</a>
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Трофимова, С. Н. Электрические станции и подстанции [Текст] : учеб. пособие по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Ч. 1 / С. Н. Трофимова, Е. В. Шведова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 71 с. : ил. <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: Производственно-практическое пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2012. — 320 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/38549">https://e.lanbook.com/book/38549</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коломиец, Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, Г.А. Елгина. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2015. — 72 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/82854">https://e.lanbook.com/book/82854</a>
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Электрические станции и сети. Сборник нормативных документов [Электронный ресурс] : сб. — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2013. — 720 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/38575">https://e.lanbook.com/book/38575</a>
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2013. — 264 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/38581">https://e.lanbook.com/book/38581</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	408 (2)	Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	305 (2)	Персональный компьютер (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (945/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (865G/Celeron 2,6 GHz/752 Mb/40Gb) – 1 шт.; Монитор (Acer V173D) – 2 шт.; Монитор (Samsung SyncMaster796MB) – 1 шт.; Принтер (HP Laser 1100A) – 1 шт.; Сканер (Epson V30) – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	403 (2)	Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 O3Y, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.
Лабораторные занятия	401 (2)	Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт.
Зачет, диф. зачет	401 (2)	Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.
Практические занятия и семинары	401 (2)	Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz\256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.