### ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Четонникова Л. М. Пользователь: chetoshnikovalm

Л. М. Четошникова

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.07 Электроснабжение для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника уровень Бакалавриат форма обучения заочная кафедра-разработчик Автоматика

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., проф.

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

Эаектронный документ, подписанный ПЭЦ, хранитея в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета СВДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Войнов И. В. Пользователь: voinovw Цата подписанн

И. В. Войнов

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога Южно-Уральского госуларственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Валеся Г. С. Пользователь valeergs Lara подписания; 18 06 2023

Г. С. Валеев

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 — «Электроэнергетика и электротехника», к практической деятельности в области электроснабжения промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и других объектов. Задачей изучения дисциплины является привитие студентам указанного направления навыков в проведении простейших расчётов, связанных с проектированием и эксплуатацией систем электроснабжения.

#### Краткое содержание дисциплины

Общие понятия и определения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения (СЭС). Проблемы в области электроснабжения. Технические показатели электроприёмников и основные факторы, влияющие на формирование СЭС. Электрические нагрузки и их роль в СЭС. Графики электрических нагрузок, классификация, область использования. Понятия о различных мощностях, используемых при проектировании и эксплуатации СЭС. Интегральные коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприёмников и графики их нагрузок. Показатели годовых графиков нагрузок и их связь с показателями суточных графиков. Методы расчёта электрических нагрузок и область их использования. Определение расчётной активной и реактивной мощности на различных уровнях СЭС и в узлах совместного питания однофазных и трёхфазных электроприёмников промышленных объектов и бытового назначения. Расчёт пиковых токов. Основные принципы построения электрических сетей промышленных объектов и городов. Режимы нейтрали электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки. Подстанции промышленных предприятий, их классификация и область использования. Типы трансформаторов, используемых в сетях промышленных предприятий и городов, их конструктивные особенности и область их использования. Выбор типа, числа и мощности силовых трансформаторов, устанавливаемых в цехах промышленных предприятий и нга ΓΠΠ.

# 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
ПК-1 Способен оценивать техническое состояние кабельных линий электропередачи	Знает: основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки. Умеет: осуществлять выбор сечения проводников в сетях напряжением до и выше 1000 В
	Имеет практический опыт: расчёта электрических нагрузок в линиях электропередач
ПК-5 Способен выполнять работы повышенной	Знает: основные принципы работы устройств
сложности по техническому обслуживанию и	релейной защиты и автоматики
ремонту устройств РЗА	Умеет: производить выбор уставок срабатывания

защит в аварийных режимах  Знает: Требования законодательства Россий Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к со и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок  Умеет: Применять правила разработки проесистемы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектирования организацией, типовые проектирования программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование
Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к со и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок Умеет: Применять правила разработки проесистемы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила разработки брганизации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения организацией, типовые проектирова программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
нормативных технических документов к со и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок Умеет: Применять правила разработки проссистемы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения для проектирования систему автоматизированного проектирован программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок Умеет: Применять правила разработки проесистемы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организации для проектирования систем электроснабжения объектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок Умеет: Применять правила разработки проссистемы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектирования систему автоматизированного проектирования документов для разработки комплектов конструкторской документации на различны стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
строительства. Правила устройства электроустановок Умеет: Применять правила разработки проссистемы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организации документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения организацией, типовые проектирован программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
электроустановок Умеет: Применять правила разработки прое системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения решений для проектирования систем электроснабжения  электроустановок Умеет: Применять правила разработки прое системы электроснабжения менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектирован программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
Умеет: Применять правила разработки прое системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения решений для проектирования систем электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения решений для проектирования систем электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения решений для проектирования систем электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
ПК-6 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
ПК-6 Способен выбирать целесообразные решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различны стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
решений для проектирования систем электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
электроснабжения программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
документов для разработки комплектов конструкторской документации на различны стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
конструкторской документации на различни стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
частей документации, выполненных работниками, осуществляющими
работниками, осуществляющими
работниками, осуществляющими
Имеет практический опыт: выбора оборудо
для системы электроснабжения объектов
капитального строительства
Знает: понимание физических явлений и
применяет законы механики, термодинамик
электричества и магнетизма
Умеет: использовать методы расчета перехо
процессов в электрических ценях постояни.
ПК-7 Способен выполнять сбор и анализ данных переменного тока
для проектирования электроснабжения объектов Имеет практический опыт: анализа
установившихся режимы работы
установившихся режимы расоты трансформаторов и вращающихся электрич
машин различных типов, использует знание
режимов работы и характеристик
Знает: Требования законодательства Россий
Федерации, нормативных правовых актов и
нормативных технических документов к
функционированию объекта капитального
строительства, для которого предназначена
система электроснабжения Правила технич
эксплуатации электроустановок потребител
ПК-8 Способен составлять конкурентно- Умеет: Применять методики и процедуры
способные варианты технических решений при системы менеджмента качества, стандартов
проектировании систем электроснабжения организации, правила автоматизированной
системы управления организацией, требова
системы управления организацией, требова
системы управления организацией, требова частного технического задания на проведен
системы управления организацией, требова частного технического задания на проведен обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена
системы управления организацией, требова частного технического задания на проведен обследования объекта капитального

Имеет практический опыт: Анализа частного
технического задания на предпроектное
обследование объекта капитального
строительства, для которого предназначена
система электроснабжения. Определения
характеристик объекта капитального
строительства, для которого предназначена
система электроснабжения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,		
видов работ учебного плана	видов работ		
1.Ф.02 Общая энергетика,	<b>По пропусмотрони</b> (		
1.Ф.05 Электрические машины	Не предусмотрены		

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

Дисциплина	Требования
	Знает: основные типы электромеханических
	преобразователей электроэнергии, виды
	электрических машин и их
	основныехарактеристики; эксплуатационные
	требования кразличным видам электрических
	машин;инструментарий для измерения и
	контроляосновных параметров
	технологическогопроцесса; показатели качества
	технологическогопроцесса и методы их
	определения. Умеет: решать вопросы
	проектирования электрических машин
	различной мощности, различных видов и
	различного назначения, контролировать
	правильность получаемыхданных и выводов;
1.Ф.05 Электрические машины	применять и производитьвыбор
1.4.05 STORTPH TOORNE MUMMIND	электроэнергетического иэлектротехнического
	оборудования:электрических машин;
	интерпретироватьэкспериментальные данные и
	сопоставлять их стеоретическими положениями.
	Имеет практический опыт: практического
	применения стандартных методик расчёта
	выходных параметров электрических машин
	различного типа исполнения, использования
	современныхтехнических средства в
	профессиональнойобласти; опытом работы с
	приборами иустановками для
	экспериментальныхисследований; опытом
	экспериментальныхисследований режимов
	работы техническихустройств и объектов
	электроэнергетики иэлектротехники.
	Знает: Нормальные, аварийные, послеаварийные
1.Ф.02 Общая энергетика	и ремонтные режимыэксплуатации
	оборудования, закрепленных за подразделением,

устройство и способы прокладки воздушных линий электропередачи, Основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них., принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи Умеет: Планировать и организовывать работу подчиненного персонала, производить выбор марки воздушных линий электропередачи, Проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок., читать маркировку кабелей Имеет практический опыт: Термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике

### 4. Объём и виды учебной работы

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

		Распределение
Pun vyrobuoù naborry	Всего	по семестрам в часах
Вид учебной работы	часов	Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
Оформление отчётов по лабораторным работам и подготовка к их защите	12	12
Выполнение контрольных работ	20	20
Подготовка к сдаче экзамена по дисциплине.	31,5	31.5
Самостоятельное изучение материала разделов и тем, которые недостаточно полно представлены в лекциях и практических занятиях.	24	24
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

No	Наименование разделов дисциплины		Объем аудиторных занятий				
			по видам в часах				
раздела			Л	П3	ЛР		
1 1	Введение. Общие понятия и определения. Проблемы в области электроснабжения	0	0	0	0		
2	Электрические нагрузки узлов СЭС	10	3	3	4		
3	Основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы электроснабжения промышленных объектов.	0	0	0	0		
4	Подстанции промышленных предприятий.	2	1	1	0		

# **5.1.** Лекции

NC-	NC-		Кол-
№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	ВО
		Введение. Общие понятия и определения. Понятие о системах	часов
1	1	электроснабжения и её подсистемах. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Проблемы в области электроснабжения. Технические показатели электроприёмников и их влияние на формирование СЭС.	0
2	2	Электрические нагрузки и их роль в СЭС. Графики электрических нагрузок, классификация, характерные особенности и область использования. Понятие о числе часов использования максимума нагрузки, числе часов максимальных потерь и их взаимная связь	0
3	2	Нагрев проводников постоянным во времени током. Понятия о номинальной, средней, среднеквадратичной, пиковой и расчётной мощностях, используемых при проектировании и эксплуатации СЭС.	1
4	2	Интегральные коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприёмников и графики их нагрузок: коэффициенты использования установленной мощности, загрузки, включения, формы графика нагрузки, максимума нагрузки, спроса установленной мощности, одновремённости максимумов, расчётной мощности. Эффективное (приведенное) число электроприёмников и методы его определения.	0
5	2	Методы определения расчётных нагрузок. Классификация, область использования. Определение расчётной активной и реактивной мощности на различных уровнях СЭС по усовершенствованному методу упорядоченных диаграмм.	1
6	2	Расчёт электрических нагрузок в узлах совместного питания одно и трёхфазных электроприёмников. Вывод расчётных выражений для определения средних активной и реактивной мощностей фаз, обусловленных однофазными электроприёмниками. Пиковые токи. Причины возникновения, последствия. Расчёт пиковых токов на различных уровнях СЭС в комплексной и скалярной формах.	1
7	3	Основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до и выше 1000 В.	0
8	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.	1

# 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	7.	Определение расчётных нагрузок узлов СЭС напряжением до 1000 В методом упорядоченных диаграмм.	1
2	,	Расчёт пиковых токов в узлах СЭС напряжением до 1000 В в комплексной и скалярной формах.	0
3	,	Определение расчётных нагрузок в узлах совместного питания одно и трёхфазных электроприёмников.	2
4	2	Расчёт электрических нагрузок цеховых сетей напряжением до 1000 B в целом.	0
5	2	Расчёт электрических нагрузок в узлах СЭС напряжением выше 1000 В и предприятию в целом	0
6, 7	4	Выбор типа, числа и мощности трансформаторов цеховых ТП и их местоположения.	1
8	4	Выбор типа, числа и мощности трансформаторов ГПП. Определение места расположения ГПП на территории предприятия	0

# 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол- во часов
1	2	Исследование суточных графиков электрических нагрузок	0
2	2	Формирование и исследование годовых графиков нагрузок	4
3	2	Исследование влияния коэффициента реактивной мощности однофазной нагрузки, подключаемой на линейное напряжение, на распределение её активной и реактивной составляющих между фазами.	0
4	4	Определение оптимального числа включённых в работу силовых трансформаторов в системе цехового электроснабжения с тремя взаимно резервированными трансформаторами в различные смены суток	0

## 5.4. Самостоятельная работа студента

В	выполнение СРС		
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов
Оформление отчётов по лабораторным работам и подготовка к их защите	Доп. Эл.УМЛ [4]	6	12
Выполнение контрольных работ	Осн. Эл. УМЛ [6, стр. 443-464; 497-502; 513-526; 551-577]; [5, стр. 28-48; 63-75]; Доп. Эл. УМЛ: [4]	6	20
Подготовка к сдаче экзамена по дисциплине.	Осн. Эл. УМЛ [6, стр. 432-464; 467-502; 513-540; 551-577]; [5, стр. 22-48; 53-117, 194-205]; Доп. Эл. УМЛ [4]	6	31,5
Самостоятельное изучение материала разделов и тем, которые недостаточно полно представлены в лекциях и практических занятиях.	Осн. Эл. УМЛ [6, стр. 443-464; 497-502; 513-526; 551-577]; [5, стр. 28-48; 63-75]; Доп. Эл. УМЛ: [4]	6	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)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1	1	20	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
2	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2	1	20	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
3	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	1	10	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
4	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 2	1	10	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
5	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 3	1	10	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
6	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 4	1	10	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
7	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 5	1	10	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
8	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 6	1	10	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
9	6	Бонус	Личное призовое место на олимпиаде, диплом конференции или конкурса (по дисциплине) международного, Российского или университетского уровня уровня	-	15	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен
10	6	Проме- жуточная аттестация	Примеры Экзаменационных билетов, список вопросов и задачи для подготовки к экзамену	-	100	Приведён в файле ФОС "Электроснабжение", Заочное	экзамен

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	ЭКЗАМЕН сдаётся в письменной форме. При этом каждому студенту даётся возможность вытянуть из общей колоды один	

Положения

экзаменационный билет, количество вариантов которых превышает количество экзаменуемых студентов. В случае сдачи экзамена в аудитории филиала университета каждый студент садится за отдельный стол или парту. На написание ответов на заданные в билетах вопросы даётся 1,5 астрономических часа, в течение которых студенты находятся под наблюдением преподавателя. По завершению отведённого времени преподаватель забирает у студентов билеты и тексты с ответами. В экзаменационных билетах напротив каждого вопроса указано максимальное количество баллов, которое может набрать студент при правильном ответе на заданный вопрос (с записью расчётных выражений и формул или их выводом в зависимости от формулировки вопроса в билете, полным текстовым описанием определений, физических процессов, протекающих в системах электроснабжения и их элементах, схем и т. д., в тех случаях, когда не требуется сопровождение ответа выводами формул и расчётных выражений). Суммарное количество баллов, которое может быть получено студентом за экзамен при правильных и полных ответах на все вопросы составляет 100 баллов. При наличии в ответах ошибок в рассуждениях и записях расчётных выражений, выводах формул начисляемые студенту баллы за ответы будут тем меньше, чем грубее допущенные ошибки и их количество. Оценивание начисляемых баллов за ответы на вопросы экзаменационного билета Рэкз осуществляется с учётом следующих критериев: - полные и обстоятельные ответы на все 4 вопроса – 100 баллов; – полные и обстоятельные ответы на 3 из 4-х вопросов в билете с выводами расчётных формул и выражений и частичный ответ 4-й вопрос – от 85 до 99 баллов; – полные и обстоятельные ответы на 3 из 4-х вопросов или на 2 из 4-х вопросов в билете с выводами расчётных формул и выражений и частичный ответ на один или два других вопроса – от 75 до 85 баллов; – полный ответ на один из ключевых вопросов билета или на 2 вопроса в билете без выводов расчётных формул и выражений и отсутствии ответов на остальные вопросы билета – от 60 до 75 баллов; – неполные ответы с грубыми ошибками или полное отсутствие ответов – от 0 до 60 баллов. По завершению проверки ответов объявляются результаты. При несогласии студента с вы-ставленной оценкой за экзамен с ним проводится дополнительное собеседование в устной форме, в котором преподаватель аргументированно комментирует допущенные студентом ошибки в ответах на вопросы экзаменационного билета. Полученное по формуле количество баллов переводится в оценку с использованием шкалы, приведенной в таблице 3 Положения о балльно-рейтинговой системе, принятой в ЮУрГУ. Экзаменационные билеты. В каждом билете содержатся вопросы, предназначенные для оценивания всех компетенций, предусмотренных в РПД (см. Приложение 1и п. 3.1)

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

T.C	D	№ KM
Компетенции	Результаты обучения	12345678910

ПК-1	Знает: основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки.		+		+			+
ПК-1	Умеет: осуществлять выбор сечения проводников в сетях напряжением до и выше 1000 В				+			+
ПК-1	Имеет практический опыт: расчёта электрических нагрузок в линиях электропередач		+	-	+	+		+
ПК-5	Знает: основные принципы работы устройств релейной защиты и автоматики			+				+
ПК-5	Умеет: производить выбор уставок срабатывания защит в аварийных режимах			+				
ПК-6	Знает: Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок					+		
ПК-6	Умеет: Применять правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование					+	-+	
ПК-6	Имеет практический опыт: выбора оборудования для системы электроснабжения объектов капитального строительства					+	+	+
ПК-7	Знает: понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	+						+
ПК-7	Умеет: использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока							+
ПК-7	Имеет практический опыт: анализа установившихся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	+						+
ПК-8	Знает: Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к функционированию объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей							+ +
ПК-8	Умеет: Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на проведение обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, для определения полноты данных, необходимых для проведения обследования		+					+
ПК-8	Имеет практический опыт: Анализа частного технического задания на предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения. Определения характеристик объекта		+					+ +

капитального строительства, для которого предназначена система				
электроснабжения				

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

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

### Печатная учебно-методическая документация

- а) основная литература:
  - 1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений / Б. И. Кудрин. М.: Интермет Инжиниринг, 2007. 672 с.: ил.
  - 2. Конюхова, Е.А. Электроснабжение: учебник для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Электрон. дан. М.: Издательский дом МЭИ, 2014. 510 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=72338
- б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
  - 1. Валеев, Р.Г. Электроснабжение: учебное пособие к лабораторным работам / Р.Г. Валеев. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. 88 с.
  - 2. Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение./ Под ред. П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л. Шестакова. Челябинск-Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 640 с. (Электронный вариант текста раздела "Электроснабжение", написанного доцентом кафедры СЭС Валеевым Г.С. в соавторстве с д. т. н., проф. Лещинской Т. Б. и к. т. н. Калугиной М. А.,размещён на сайте кафедры ЭССиСЭ ЮУрГУ (energynet.susu.ru)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- 1. Валеев, Р.Г. Электроснабжение: учебное пособие к лабораторным работам / Р.Г. Валеев. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. 88 с.
- 2. Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение./ Под ред. П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л. Шестакова. Челябинск-Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005. 640 с. (Электронный вариант текста раздела "Электроснабжение", написанного доцентом кафедры СЭС Валеевым Г.С. в соавторстве с д. т. н., проф. Лещинской Т. Б. и к. т. н. Калугиной М. А.,размещён на сайте кафедры ЭССиСЭ ЮУрГУ (energynet.susu.ru)

### Электронная учебно-методическая документация

No	Вид	Наименование	Библиографическое описание
۷,-	литературы	ресурса в	bhoshioi puqui teckoe officultie

		электронной форме	
1	Дополнительная литература		Быстрицкий, Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий. [Электронный ресурс] / Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2011. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3313 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	ПУЭ, изд. 7-е: общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных установок. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ЭНАС, 2013. — 552 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/38572 — Загл. с экрана.
3	литература		Конюхова, Е.А. Электроснабжение: учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Издательский дом МЭИ, 2014. — 510 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72338 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Учебно- методические материалы кафедры	Валеев, Р.Г. Электроснабжение: учебное пособие к лабораторным работам http://energynet.susu.ru/
5	Основная литература	Учебно- методические материалы кафедры	Ершов, А.М. Системы электроснабжения. Часть 1: Основы электроснабжения: курс лекций http://energynet.susu.ru/
6	Основная литература		Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Раздел "Электроснабжение" http://energynet.susu.ru/

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1. Microsoft-Office(бессрочно)
- 2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	<b>№</b> ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	526 (1)	Компьютеры с необходимым программным обеспечением
Практические занятия и семинары		Компьютерная техника с необходимым для проведения занятий программным обеспечением