ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 13.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.18.01 Электроснабжение промышленных предприятий и городов
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения очная
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., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кирпичникова И. М.
Пользователь: kirpichnikovaim
Дата подписания: 11.01.2022

И. М. Кирпичникова

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Валеев Р. Г.
Пользователь: valeevrg
Дата подписания: 11.01.2022

Р. Г. Валеев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дзюба М. А.
Пользователь: dziubama
Дата подписания: 13.01.2022

М. А. Дзюба

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» (профиль «Электроснабжение промышленных предприятий и городов»), к всесторонней самостоятельной профессиональной деятельности в области электроснабжения промышленных предприятий различных отраслей производства и городов. Кроме того, изучение дисциплины является полезным с точки зрения подготовки к освоению дисциплин магистерской программы по направлению «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения промышленных предприятий и городов».

Краткое содержание дисциплины

Введение. Место и роль дисциплины в подготовке бакалавров техники и технологии по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника». Классификация промышленных предприятий и их электроприёмников. Краткая характеристика отдельных групп электроприёмников с точки зрения режимов работы, влияния их на СЭС и требований, предъявляемых ими к системам электроснабжения. Подстанции промышленных предприятий, классификация, конструктивное исполнение, типы трансформаторов и выбор их мощности. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения промышленных предприятий. Характеристика типовых схем. Подземные и наземные способы передачи энергии. Воздушные и кабельные линии, токопроводы питающих и распределительных сетей. Конструктивное исполнение, выбор марки и сечения. Общая характеристика систем электроснабжения городов. Характеристики электроприемников жилых и общественных зданий. Подстанции городских электрических сетей, классификация, конструктивное исполнение, типы трансформаторов и выбор их мощности. Построение схем электроснабжения городов. Характеристика типовых схем. Схемы распределения электроэнергии в жилых и общественных зданиях. Конструктивное исполнение городских электрических сетей. Учёт и управление электропотреблением. Пути энергосбережения на промышленных предприятиях, в жилых и общественных зданиях. Составление балансов электроэнергии. Пуск и самозапуск электродвигателей электродвигателей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен разрабатывать отдельные разделы на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	Знает: Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства, Типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства, Методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, Правила автоматизированной системы управления организацией Умеет: Применять требования частного

	технического задания на разработку отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов, Осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства, Имеет практический опыт: Сбор информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрическое освещение, Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)	Качество электроэнергии в системах электроснабжения, Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения

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

Дисциплина	Требования
Электрическое освещение	Знает: Система автоматизированного проектирования Умеет: Применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства Имеет практический опыт: Выбор оборудования для раздела "Электрическое освещение" проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства, Разработка комплекта конструкторской документации для раздела "Электрическое освещение" проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства, Контроль состояния и организация устранения неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей
Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)	Знает: Методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" Умеет:

	Использовать информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Конструктивное исполнение ТП	12	12
Подготовка к сдаче экзамена	10	10
Конструктивное исполнение подземных и надземных способов передачи электрической энергии	11,5	11.5
Расчёт электрических нагрузок жилых и общественных зданий	12	12
Система уравнивания электрических потенциалов в здании	12	12
Системы заземления нейтрали городских электрических сетей	12	12
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
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. Классификация и краткая характеристика промышленных предприятий, городов и их электроприёмников.	2	2	0	0
2	Подстанции промышленных предприятий и городов.	24	8	12	4
3	Типовые схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий и городов.	14	4	6	4
4	Подземные и наземные способы передачи энергии. Выбор сечений токоведущих элементов передачи электроэнергии.	6	2	4	0
5	Учёт и управление электропотреблением. Пути энергосбережения на промышленных предприятиях и в городах.	14	6	0	8
6	Пуск и самозапуск электродвигателей.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Место и роль дисциплины в подготовке бакалавров техники и технологии по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника». Классификация промышленных предприятий и городов и их электроприёмников. Краткая характеристика отдельных групп электроприёмников с точки зрения режимов работы, влияния их на СЭС и требований, предъявляемых ими к системам электроснабжения.	2
2	2	Подстанции промышленных предприятий и городов	2
3	2	Типы силовых трансформаторов, применяемых на главных понизительных подстанциях (ГПП), цеховых сетях и городских трансформаторных подстаницях (ТП).	2
4	2	Допустимые нагрузки силовых трансформаторов.	2
5	2	Выбор типа, числа, мощности и места расположения распределительных трансформаторных подстанций напряжением 6-20/0,4 кВ промышленных предприятий и городов.	2
6	3	Распределительные сети среднего напряжения промышленных предприятий и городов.	2
7	3	Распределительные сети низкого напряжения промышленных предприятий и городов.	2
8	4	Выбор кабельных линий в распределительных сетях промышленных предприятий и городов	2
9	5	Учёт электроэнергии. Телемеханика.	2
10	5	Пути энергосбережения на промышленных предприятиях и в городах на стадии проектирования СЭС и их эксплуатации.	2
11	5	Методы расчёта потерь энергии. Составление балансов электроэнергии.	2
12	6	Пуск и самозапуск электродвигателей. Влияние пусков и самозапусков электродвигателей на системы электроснабжения. Способы пуска электродвигателей, их достоинства и недостатки.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Расчёт и построение картограммы нагрузок предприятия (цеха) и выбор места расположения главной понизительной подстанции	2
2	2	Выбор типа, оптимального числа и мощности трансформаторов цеховых ТП предприятия	2
3	2	Определение коэффициентов допустимых нагрузок трансформатора в нормальном и аварийных режимах.	2
4	2	Выбор оборудования цеховой ТП	2
5	2	Выбор и технико-экономическое обоснование типа и мощности трансформаторов ГПП. Постановка задачи. Решение задачи сводится к технико-экономическому обоснованию целесообразности использования трансформаторов с форсированной системой охлаждения с ущерба от недополученной потребителем энергии.	2
6	2	Продолжение решения задачи по выбору типа и мощности трансформаторов ГПП	2

7	3	Выбор и технико-экономическое обоснование схемы электроснабжения городской электрической сети напряжением 10 кВ.	2
8	3	Продолжение выбора и технико-экономического обоснования схемы электроснабжения городской электрической сети напряжением 10 кВ.	2
9	3	Выбор и расчёт схемы электроснабжения внутридомовой электрической сети напряжением 0,4 кВ.	2
10	4	Выбор комплектных токопроводов напряжением до 1000 В.	2
11	4	Выбор кабельных линий до и выше 1000 В	2
12	6	Расчёты по определению технической возможности прямого пуска компрессора большой мощности.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
3	2	Оценка теплового износа изоляции распределительных трансформаторов	4
2	3	Определение оптимальной точки разрыва городской распредели-тельной сети напряжением 10 кВ с двухсторонним питанием	4
1	5	Исследование влияния формы графиков нагрузок на величину потерь электрической энергии.	4
4	5	Выбор коэффициента трансформации распределительных трансформаторов 10/0,4 кВ	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Конструктивное исполнение ТП	Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 4 Электроснабжение промышленных предприятий и городов курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 323, [1] с. ил. электрон. версия	7	12
Подготовка к сдаче экзамена	1. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 3 Системы электроснабжения напряжением 6-220 кВ курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 266, [1] с. ил. электрон. версия 2. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 2	7	10

	Электрические нагрузки. Компенсация реактивной мощности курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 229, [1] с. ил. 3. 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 4. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 4 Электроснабжение промышленных предприятий и городов курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 323, [1] с. ил. электрон. версия		
Конструктивное исполнение подземных и надземных способов передачи электрической энергии	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.	7	11,5
Расчёт электрических нагрузок жилых и общественных зданий	Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 4 Электроснабжение промышленных предприятий и городов курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 323, [1] с. ил. электрон. версия	7	12
Система уравнивания электрических потенциалов в здании	Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 4 Электроснабжение промышленных предприятий и городов курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 323, [1] с. ил. электрон. версия	7	12

Системы заземления нейтрали городских электрических сетей	Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 4 Электроснабжение промышленных предприятий и городов курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 323, [1] с. ил. электрон. версия	7	12

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,6	8	В билете содержится 4 вопроса (задачи), каждый из которых оценивается в 2 балла. Максимальный балл за контрольную работу составляет 8 баллов. Оценивание одного вопроса (задачи) следующим образом: 2 балла - дан полный ответ или задача решена верно; 1 балл - ответ дан не полностью, есть ошибки; в ходе решения допущены неточности, которые привели к неправильному решению; 0 баллов - вопрос не раскрыт (задача решена неверно).	экзамен
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,6	8	В билете содержится 4 вопроса (задачи), каждый из которых оценивается в 2 балла. Максимальный балл за контрольную работу составляет 8 баллов. Оценивание одного вопроса (задачи) следующим образом: 2 балла - дан полный ответ или задача решена верно; 1 балл - ответ дан не полностью, есть ошибки; в ходе решения допущены неточности, которые привели к неправильному решению; 0 баллов - вопрос не раскрыт (задача решена неверно).	экзамен
3	7	Текущий контроль	Контрольная работа №3	0,6	8	В билете содержится 4 вопроса (задачи), каждый из которых оценивается в 2 балла. Максимальный балл за контрольную работу составляет 8 баллов. Оценивание одного вопроса (задачи) следующим образом: 2 балла - дан полный ответ или задача решена верно; 1 балл -	экзамен

						ответ дан не полностью, есть ошибки; в ходе решения допущены неточности, которые привели к неправильному решению; 0 баллов - вопрос не раскрыт (задача решена неверно).	
4	7	Текущий контроль	Контрольная работа №4	0,6	8	В билете содержится 4 вопроса (задачи), каждый из которых оценивается в 2 балла. Максимальный балл за контрольную работу составляет 8 баллов. Оценивание одного вопроса (задачи) следующим образом: 2 балла - дан полный ответ или задача решена верно; 1 балл - ответ дан не полностью, есть ошибки; в ходе решения допущены неточности, которые привели к неправильному решению; 0 баллов - вопрос не раскрыт (задача решена неверно).	экзамен
5	7	Текущий контроль	Контрольная работа №5	0,6	8	В билете содержится 4 вопроса (задачи), каждый из которых оценивается в 2 балла. Максимальный балл за контрольную работу составляет 8 баллов. Оценивание одного вопроса (задачи) следующим образом: 2 балла - дан полный ответ или задача решена верно; 1 балл - ответ дан не полностью, есть ошибки; в ходе решения допущены неточности, которые привели к неправильному решению; 0 баллов - вопрос не раскрыт (задача решена неверно).	экзамен
6	7	Текущий контроль	Контрольная работа №6	0,6	8	В билете содержится 4 вопроса (задачи), каждый из которых оценивается в 2 балла. Максимальный балл за контрольную работу составляет 8 баллов. Оценивание одного вопроса (задачи) следующим образом: 2 балла - дан полный ответ или задача решена верно; 1 балл - ответ дан не полностью, есть ошибки; в ходе решения допущены неточности, которые привели к неправильному решению; 0 баллов - вопрос не раскрыт (задача решена неверно).	экзамен
7	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	0,4	6	Защита лабораторных работ, общее количество которых равняется 4-м, проводится в часы, отведённые расписанием на лабораторные работы. С целью стимулирования активности работы студентов во время проведения и защиты лабораторных работ оценивание результатов осуществляется дифференцированно: – при условии выполнения лабораторной работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его не позднее следующего лабораторного занятия студент за работу	экзамен

						получает 6 баллов; – при условии выполнения лабораторной работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его позднее следующего лабораторного занятия, но не позже начала экзаменационной сессии студент за работу получает 4 балла; – студенты, пропустившие лабораторное занятие по уважительной при-чине и выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 6 баллов за работу; – студенты, пропустившие лабораторное занятие без уважительной при-чины и выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 2 балла за работу. Таким образом максимальное количество баллов, которое может получить студент за лабораторные работы, составляет 24 балла.	
8	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	0,4	6	Защита лабораторных работ, общее количество которых равняется 4-м, проводится в часы, отведённые расписанием на лабораторные работы. С целью стимулирования активности работы студентов во время проведения и защиты лабораторных работ оценивание результатов осуществляется дифференцированно: – при условии выполнения лабораторной работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его не позднее следующего лабораторного занятия студент за работу получает 6 баллов; – при условии выполнения лабораторной работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его позднее следующего лабораторного занятия, но не позже начала экзаменационной сессии студент за работу получает 4 балла; – студенты, пропустившие лабораторное занятие по уважительной при-чине и выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 6 баллов за работу; – студенты, пропустившие лабораторное занятие без уважительной при-чины и	экзамен

						выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 2 балла за работу. Таким образом максимальное количество баллов, которое может получить студент за лабораторные работы, составляет 24 балла.	
9	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	0,4	6	Защита лабораторных работ, общее количество которых равняется 4-м, проводится в часы, отведённые расписанием на лабораторные работы. С целью стимулирования активности работы студентов во время проведения и защиты лабораторных работ оценивание результатов осуществляется дифференцированно: – при условии выполнения лабораторной работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его не позднее следующего лабораторного занятия студент за работу получает 6 баллов; – при условии выполнения лабораторной работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его позднее следующего лабораторного занятия, но не позже начала экзаменационной сессии студент за работу получает 4 балла; – студенты, пропустившие лабораторное занятие по уважительной при-чине и выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 6 баллов за работу; – студенты, пропустившие лабораторное занятие без уважительной при-чины и выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 2 балла за работу. Таким образом максимальное количество баллов, которое может получить студент за лабораторные работы, составляет 24 балла.	экзамен
10	7	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	0,4	8	Защита лабораторных работ, общее количество которых равняется 4-м, проводится в часы, отведённые расписанием на лабораторные работы. С целью стимулирования активности работы студентов во время проведения и защиты лабораторных работ оценивание результатов осуществляется дифференцированно: – при условии выполнения лабораторной	экзамен

						работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его не позднее следующего лабораторного занятия студент за работу получает 6 баллов; – при условии выполнения лабораторной работы в часы, отведённые для неё преподавателем в сетке расписания лабораторных занятий, оформлении отчёта и защите его позднее следующего лабораторного занятия, но не позже начала экзаменационной сессии студент за работу получает 4 балла; – студенты, пропустившие лабораторное занятие по уважительной при-чине и выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 6 баллов за работу; – студенты, пропустившие лабораторное занятие без уважительной при-чины и выполнившие её в течение зачётных недель в конце семестра, при успешной защите работы получают 2 балла за работу. Таким образом максимальное количество баллов, которое может получить студент за лабораторные работы, составляет 24 балла.	
11	7	Бонус	Бонус	-	15	При условии участия студента в олимпиадах и конференциях по тематике дисциплины ему начисляются дополнительные баллы (бонусы), величина которых в соответствии с рекомендациями пункта 2.4 (Таблица 2) Положения о балль-но-рейтинговой системе составляет: 1. Личное призовое место на олимпиаде, конференции или конкурсе (по дисциплине): – 15 баллов для международного уровня; – 10 баллов для Российского уровня; – 5 баллов для университетского уровня. 2. Участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях – 1 балл за каждое мероприятие. Максимальное количество баллов, набранных по бонусам, в соответствие с п. 2.4 Положения о балльно-рейтинговой системе не должно превышать 15-ти (пятнадцати).	экзамен
12	7	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	100	ЭКЗАМЕН сдаётся в письменной форме. При этом каждому студенту даётся возможность вытянуть из общей колоды один экзаменационный билет, количество вариантов которых превышает количество экзаменуемых студентов. Каждый студент	экзамен

						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 от-ведённого 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 электро-снабжения и их элементах, схем и т. д., в тех случаях, когда не требуется со-провождение 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 Rэкз осуществляется с учётом следующих критериев: 1) полные и обстоятельные ответы на все 4 вопроса – 100 баллов; 2) 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; 3) полные и обстоятельные ответы на 3 из 4-х вопросов или на 2 из 4-х во-просов в билете с выводами расчётных формул и выражений и частичный от-вет на один или два других вопроса – от 75 до 84 баллов 4) 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 74 баллов; 5) неполные ответы с грубыми ошибками или полное отсутствие ответов – от 0 до 59 баллов; По завершению проверки ответов объявляются результаты. При несогласии студента с выставленной оценкой за экзамен с ним проводится	

						дополнительное собеседование в устной форме, и выставляется итоговое количество баллов за экзамен. Полученное по формуле количество баллов переводится в оценку с использованием шкалы, приведенной в Положения о балльно-рейтинговой системе, принятой в ЮУрГУ.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	ЭКЗАМЕН сдаётся в письменной форме. При этом каждому студенту даёт-ся возможность вытянуть из общей колоды один экзаменационный билет, ко-личество вариантов которых превышает количество экзаменуемых студентов. Каждый студент садится за отдельный стол или парту. На написание ответов на заданные в билетах вопросы даётся 1,5 астрономических часа, в течение кото-рых студенты находятся под наблюдением преподавателя. По завершению от-ведённого времени преподаватель забирает у студентов билеты и тексты с отве-тами. В экзаменационных билетах напротив каждого вопроса указано максималь-ное количество баллов, которое может набрать студент при правильном ответе на заданный вопрос (с записью расчётных выражений и формул или их выво-дом в зависимости от формулировки вопроса в билете, полным текстовым опи-санием определений, физических процессов, протекающих в системах электро-снабжения и их элементах, схем и т. д., в тех случаях, когда не требуется со-провождение 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 Rэкз осуществляется с учётом следующих критериев: 1) полные и обстоятельные ответы на все 4 вопроса – 100 баллов; 2) 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; 3) полные и обстоятельные ответы на 3 из 4-х вопросов или на 2 из 4-х во-просов в билете с выводами расчётных формул и выражений и частичный от-вет на один или два других вопроса – от 75 до 84 баллов 4) 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 74 баллов; 5) неполные ответы с грубыми ошибками или полное отсутствие ответов – от 0 до 59 баллов; По завершению проверки ответов объявляются результаты. При несогласии студента с выставленной оценкой за экзамен с ним проводится дополнительное собеседование в устной форме, и	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	выставляется итоговое количество баллов за экзамен. Полученное по формуле количество баллов переводится в оценку с использованием шкалы, приведенной в Положения о балльно-рейтинговой системе, принятой в ЮУрГУ.	

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-4	Знает: Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства, Типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства, Методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, Правила автоматизированной системы управления организацией			+	+	+	+						+
ПК-4	Умеет: Применять требования частного технического задания на разработку отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства к составу и содержанию документации для определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов, Осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства,	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+
ПК-4	Имеет практический опыт: Сбор информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства							+	+	+	+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 Текст Учеб. для вузов "Электроснабжение пром. предприятий" Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2006. - 670, [1] с. ил.
2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы Текст учеб. пособие для вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. - М.: Издательский дом МЭИ, 2013. - 412 с. ил.
3. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 4 Электроснабжение промышленных предприятий и городов курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 323, [1] с. ил. электрон. версия
4. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 3 Системы электроснабжения напряжением 6-220 кВ курс лекций для бакалавров по

направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 266, [1] с. ил. электрон. версия

5. Ершов, А. М. Системы электроснабжения [Текст] Ч. 2 Электрические нагрузки. Компенсация реактивной мощности курс лекций для бакалавров по направлению "Системы электроснабжения" А. М. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 229, [1] с. ил.

6. 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

б) дополнительная литература:

1. Ермилов, А. А. Основы электроснабжения промышленных предприятий Текст А. А. Ермилов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 208 с. ил.

2. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию Текст Т. 2 Электрооборудование В 2 т. Сост. А. Н. Барсуков и др.; Под общ. ред. А. А. Федорова. - М.: Энергоатомиздат, 1986

3. Правила устройства электроустановок [Текст] Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. - 7-е изд., стер. переизд. - СПб.: ДЕАН, 2008. - 701 с.

4. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник Текст учеб. пособие для вузов по направлению 650900 (140200) "Электроэнергетика" и специальностям 100100 (140204) "Электр. станции" и др. Г. Н. Ополева. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2009. - 479 с. ил.

5. Справочник по проектированию электроснабжения Текст Под ред. Ю. Г. Барыбина и др. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 576 с. ил.

6. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию Текст Т. 1 Электроснабжение В 2 т. Сост. А. В. Алистратов и др.; Под общ. ред. А. А. Федорова. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 568 с. ил.

7. Электротехнический справочник Т. 3 Производство, передача и распределение электрической энергии/ Подготовили Е. А. Волкова и др.; Под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. В 4 т. Под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство МЭИ, 2002. - 963 с. ил.

8. Справочник по энергоснабжению и энергооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий Текст Т. В. Анчарова и др.; под общ. ред. С. И. Гамазина и др. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 744, [1] с. ил., табл. 24 см

9. 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.

10. Федоров, А. А. Основы электроснабжения промышленных предприятий Текст Учебник для вузов по спец. "Электроснабжение пром.

предприятий, городов и сел. хоз-ва" А. А. Федоров, В. В. Каменева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 472 с. ил.

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

1. Промышленная энергетика
2. Известия вузов. Проблемы энергетики
3. Электрические станции
4. Электричество

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение /Под ред. Бутырина П.А., Гафиятуллина Р.Х., Шестакова А.Л. – Челябинск – Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 640 с. (Электронный вариант раздела «Электроснабжение», написанного Валеевым Г.С., находится в электронной библиотеке кафедры).

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение /Под ред. Бутырина П.А., Гафиятуллина Р.Х., Шестакова А.Л. – Челябинск – Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 640 с. (Электронный вариант раздела «Электроснабжение», написанного Валеевым Г.С., находится в электронной библиотеке кафедры).

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4544 (дата обращения: 06.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мясоедов, Ю. В. Интеллектуализация систем электроснабжения городов : учебное пособие / Ю. В. Мясоедов, Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 164 с. — ISBN 978-5-93493-285-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156431 (дата обращения: 23.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
Практические занятия и семинары	526 (1)	Компьютерная техника с программным обеспечением
Лабораторные занятия	526 (1)	Компьютерная техника с программным обеспечением
Лабораторные занятия	153 (1)	Универсальные лабораторные стенды, оснащённые компьютерами