МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.08
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	Зачет с оценкой	
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
ККР	1	1
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	5,25	5,25
Самостоятельная работа	99	99
Контроль	3,75	3,75
Итого	108	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 733F7000F6B17EB54B77D3BED60E29DB
Владелец: Вахнина Вера Васильевна
Действителен: с 25.09.2024 до 19.06.2039

Рабочую программу составил(и):
старший преподаватель кафедры «Электроснабжение и электротехника», Шлыков С.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☑ Отсутствует

☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 2 от «10 сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение знаний о классификации, устройстве, характеристиках и особенностях эксплуатации промышленных и бытовых приемников и потребителей электроэнергии; понять правила объединения электроприемников внутри потребителей электроэнергии; получить навыки экспериментальных исследований с целью определения параметров типовых электроприемников систем электроснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Электроснабжение», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи», «Общая энергетика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Электротехнологические установки», «Электрические станции и подстанции», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов», выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов	Знать: требования нормативных документов к проектированию объектов системы электроснабжения, способы обеспечения их энергоэффективности и экологичности
		Уметь: работать с технической документацией, обосновывать состав необходимого основного и вспомогательного оборудования объектов профессиональной деятельности
		Владеть: навыками разработки графических и текстовых документов, методиками оценки энергоэффективности объектов
ПК-3 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электрических сетей в профессиональной деятельности	ПК-3.3 Демонстрирует знание основных подходов обеспечения электромагнитной совместимости электротехнических установок	Знать: основные характеристики типовых потребителей электроэнергии при выполнении проектных работ на объектах профессиональной деятельности
		Уметь: проводить расчеты основных характеристик проектируемых объектов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
		Владеть: навыками работы с графическими и текстовыми документами

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения	Лек.	1. Приемники электрической энергии 2. Потребители электроэнергии 3. Основы электроснабжения жилых и промышленных объектов 4. Основные элементы систем электроснабжения 5. Основы электроэнергетических расчетов	7	4	-	-	-
	Ср.	Изучение электронного учебника	7	20	5	-	Ознакомление с электронным учебников
	Ср.	Прохождение промежуточных тестов	7	10	5	-	Промежуточные тесты
	Ср.	Выполнение лабораторных работ	7	20	10	-	Лабораторные работы
	Ср.	Выполнение практических заданий	7	20	35	-	Практические задания
	Ср.	Выполнение ККР	7	27	15	-	Комплексная контрольная работа
	ККР	ККР	7	1	-	-	Комплексная контрольная работа
	Контроль	Подготовка к итоговому тесту	7	3,75	-	-	
	ПА	Выполнение итогового теста	7	0,25	30	-	Итоговый тест
	Ср.	Анкетирование (бонусные баллы)	7	2	3	-	Анкета
			Итого:	**108**	**103**		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», используются технологии традиционного обучения:

- лекции в форме вебинаров;
- выполнение практических заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- выполнение лабораторных работ, которые позволяют приобрести практические знания и навыки объектно-ориентированного программирования в электроэнергетике и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным, практическим и лабораторным занятиям.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания при подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать конспекты лекций, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы каждого аудиторного занятия. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам

6.3. Методические указания при подготовке к практическим занятиям.

В ходе проведения практических занятий углубляются и закрепляются знания, умения и навыки обучающихся по методам расчета характеристик и режимов работы приемников и потребителей электрической энергии. На практических занятиях развиваются навыки использовать в расчетах режимов электроприемников нормативную, методическую, научно-техническую и справочную литературу.

При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

– изучить теоретические материалы по конспектам лекций или рекомендованной литературе;

– подготовить список неясных вопросов по теоретической части учебного курса.

6.4. Методические указания при подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе проведения лабораторных занятий происходит углубление обучающимися понимания явлений и процессов, происходящих в различных режимах электрических нагрузок; приобретаются умения и навыки обучающимися диагностики и отыскания неисправности при сборке упрощенных моделей электроприемников систем электроснабжения, а также при обработке экспериментальных данных. При подготовке к лабораторным занятиям каждый обучающийся должен:

– изучить теоретические материалы по конспектам лекций;

– построить характеристики типовых приемников электрической энергии и понять их поведение;

– подготовить ответы на контрольные вопросы.

6.5. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций с подготовкой к лабораторным и практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой учебного курса осуществляется в ходе лабораторных и практических занятий, а также при выполнении самостоятельной работы (решение практических задач, отчет по лабораторной работе, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК – 1.1	Практические задания №1, №2 Тестовые задания № 1 – 500. Вопросы к экзамену № 8 – 14 .
	ПК – 3.3	Практические задания №3, №4 Отчет по лабораторным работам №1, №2. Тестовые задания № 1 – 500. Вопросы к экзамену № 1 – 7, 15 – 50 .

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

Типовые примеры заданий

Лабораторная работа №1 «Осмотр силовых трансформаторов подстанции»
Форма отчета по лабораторной работе №1

Отчет по лабораторной работе содержит: название, цель и задачи работы; краткие теоретические сведения о нагрузках и способах измерений их характеристик; программу работы; результаты измерений в форме графиков; выводы.

Лабораторная работа №2 «Системы преобразования энергии»
Форма отчета по лабораторной работе

Отчет должен содержать:
Название, цель и задачи работы.
Краткие теоретические сведения.
Программу работы.
Результаты измерений по форме, указанной в методическом пособии.
Выводы.

Краткое описание и регламент выполнения

Задание выполняется письменно. Оценивается правильность выполнения задания и количество допущенных ошибок при ответе на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно или выполнена с незначительными ошибками;
- отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работы не выполнена и/или допущены грубые ошибки в ответах на контрольные вопросы.

.

Требования к оформлению отчета

Отчет по лабораторной работе выполняется каждым обучающимся индивидуально. Оформляется в электронном форме, в виде текстового файла формата А4.

При оценке результатов лабораторной работы оценивается качество выполнения отчета по лабораторной работе (содержание и оформление), степень полноты и правильность выводов по результатам работы.

7.2.2. Комплект заданий к практическим занятиям

Типовые примеры заданий

Практическая задание № 1 «Расчет мощности и выбор двигателя электропривода длительного и повторно-кратковременного режимов»

Для заданного группового и индивидуального варианта начертить в масштабе нагрузочную диаграмму электродвигателя, рассчитать мощность, выбрать тип электродвигателя для режима с длительной переменно-периодической нагрузкой (для повторно-кратковременного режима).

Выбранные электродвигатели проверить по перегрузочной способности и условиям пуска.

Построить естественную механическую характеристику выбранного электродвигателя по его паспортным данным.

Исходные данные выполняются по вариантам и приведены в таблицах.

Практическая задание № 2 «Расчет силовой нагрузки распределительной сети промышленного объекта»

Для заданного группового и индивидуального варианта начертить план промышленного объекта, произвести расстановки силовых распределительных щитов, электродвигателей и рассчитать силовую распределительную сеть.

Рассчитать защиту к электродвигателям и щитам с помощью плавких предохранителей.

Проверить силовую распределительную сеть по потере напряжения.

Результаты расчета представить в виде расчетной схемы.

Для каждого варианта принять напряжение питающей сети 380 В, частота питающего напряжения f = 50 Гц.

Практическая задание №3 «Графики электрических нагрузок»

Представлен индивидуальный график нагрузки. Он задается аналитической функцией и описывает электропотребление в течение суток.

Рассчитать суточное электропотребление нагрузки. Для этого:

– построить суточный график нагрузки, заданный аналитическим способом;

– определить количество электроэнергии, потребленной за сутки;

– найти значение средней нагрузки;

– определить показатели неравномерности электропотребления;

– найти показатели плотности электропотребления.

Практическое задание № 4 «Характеристики приемников и потребителей электрической энергии»

Представлены показания трехфазного счетчика электроэнергии с 0 до 24 часов через равные промежутки времени для потребителя электрической энергии, в качестве которого выступает многоквартирный дом. Определение количества электроэнергии происходит косвенным путем – через трансформатор тока. Указан перерасчетный коэффициент счетчика.

Рассчитать электропотребление многоквартирного дома. Для этого:

– построить суточный график многоквартирного дома;

– определить количество электроэнергии, потребленной за сутки;

– найти значение средней нагрузки;
– определить показатели неравномерности электропотребления;
– найти показатели плотности электропотребления.

Краткое описание и регламент выполнения

Задание выполняется письменно. Оценивается правильность выполнения задания и количество допущенных при выполнении задания ошибок.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если задача решена правильно или решена с незначительными ошибками;
- отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если задача не решена и/или допущены грубые ошибки.

7.2.3. Типовые тестовые задания

Задание №1

Электроустановки повышенно-средней частоты применяют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- для обработки древесины;
- для нагрева диэлектриков;
- для текстильного производства;
- для нагрева под закалку.

Задание №2

Электроустановки высоких частот используют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- для обработки древесины;
- для нагрева диэлектриков;
- для текстильного производства;
- для нагрева под закалку.

Задание №3

При работе электропривода в повторно-кратковременном режиме мгновенное значение реактивной мощности

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- меняется в широких пределах за рабочий цикл;
- меняется в узких пределах за рабочий цикл;
- меняется в широких пределах за неполный цикл;
- не меняется.

Задание №4

Наибольшее влияние на зрение человека оказывают колебания напряжения с частотой

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 50 Гц;
- 30 – 50 Гц;
- > 50 Гц;
- 3 – 10 Гц.

Задание №5

Длительность допустимых колебаний напряжения для аппаратуры управления машинами контактной сварки ограничивается величиной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- свыше 5 сек;
- приблизительно 1,5 сек;
- приблизительно 1 сек;
- < 0,2 сек.

Задание №6

Для предупреждения аварий, вызванных понижением частоты вращения электрического двигателя, предусматривают

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- автоматическую частотную разгрузку;
- автоматическое частотное отключение;
- частотное регулирование;
- автоматическое повторное включение.

Задание №7

К стационарным относят электроприемники

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- которые в результате эксплуатации перемещаются и питаются электрической энергией от стационарной электрической сети;
- все приемники;
- которые в результате эксплуатации находятся только в руках человека;
- которые в результате эксплуатации не находятся в руках человека, не перемещаются и питаются электрической энергией от стационарной электрической сети.

Задание №8

Не существует следующего режима, характеризующего работу электроприемника

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- кратковременный;
- повторно-кратковременный;
- продолжительный;
- повторно-продолжительный.

Задание №9

Режим, характеризующий работу электроприемника небольшими по времени периодами работы при номинальной мощности и длительными паузами с отключением его от электрической сети

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- кратковременный;
- повторно-кратковременный;
- продолжительный;
- повторно-продолжительный.

Задание №10

Повторно-кратковременный режим работы характеризуется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- продолжительной работой;
- кратковременными рабочими периодами номинальной нагрузки с длительным чередованием пауз;
- кратковременными рабочими периодами номинальной нагрузки с чередованием пауз;
- повторно-кратковременной работой.

Задание №11

Продолжительность цикла для электроприемников повторно-кратковременного режима

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- не превышает 10 мин;
- больше 10 мин;
- зависит от назначения механизма;
- определяется номинальной мощностью привода.

Задание №12

Практически установившейся температурой частей оборудования считается температура, изменение которой при практически неизменной нагрузке сети и температуре окружающей среды в течение одного часа

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- не превышает 10 градусов Цельсия;
- не превышает 1 градуса Цельсия;
- зависит от номинальной мощности электроприемника;
- определяется постоянной времени нагрева.

Задание №13

На заводах синтетического каучука доля потребителей *I* категории от полной нагрузки предприятия может быть

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- от 75 до 80 %;
- от 60 до 70 %;
- от 25 до 40 %;
- от 70 до 80 %.

Задание №14

Электроприводы вентиляторов промышленных установок относятся к ... категории надежности и бесперебойности электроснабжения.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- особой;
- первой;
- второй;
- третьей.

Задание №15

Пожарная и охранная сигнализации относится к ... категории надежности и бесперебойности электроснабжения.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- особой;
- первой;
- второй;
- третьей.

Задание №16

Электроприемники с частотой тока f = 15 кГц относятся к приемникам ... частоты.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- пониженной;
- промышленной;
- повышенно-средней;
- высокой.

Задание №17

Электроприемники высокой частоты работают с частотами токов.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 10 кГц;
- 50 кГц;
- 100 кГц;
- 500 кГц.

Задание №18

При номинальном напряжении 10 кВ и при мощности выше 300 кВт применяют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- синхронные двигатели;
- асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором;
- асинхронные двигатели с фазным ротором;
- синхронные компенсаторы.

Задание №19

При номинальном напряжения до 1 кВ и при мощности, равной 150 кВт, применяют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- синхронные двигатели;
- асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором;
- асинхронные двигатели с фазным ротором;
- синхронные компенсаторы.

Задание №20

Одно из преимуществ использования электрической энергии в технологических процессах

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- экономичность;
- существенное снижение выбросов в окружающую среду;
- взаимозаменяемость;
- преимуществ нет.

Задание №21

Не относятся к электротермическим установкам

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- печи сопротивления;
- установки диэлектрического нагрева;
- трубчатые нагревательные элементы;

- электролизные установки.

Задание №22

Мини-предприятием называется потребитель электрической энергии, значение установленной мощности которого

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- < 1 МВт;
- < 1 кВт;
- < 1 Вт;
- > 1 МВт.

Задание №23

Класс потребителей электроэнергии при значении потребляемой мощности > 75 МВт

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- малый;
- крупный;
- средний;
- особо крупный.

Задание №24

Электрифицированный транспорт относится к следующей группе потребителей

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- бытовой;
- промышленной;
- сельскохозяйственной;
- общественно-коммунальной.

Задание №25

К коммунально-бытовым потребителям электрической энергии относят

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- жилые здания;
- здания административно-управленческого назначения;
- учебные и научные заведения;
- фермерские хозяйства;
- учреждения здравоохранения.

Задание №24

Графики электрических нагрузок характеризуют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- зависимость тока от напряжения;
- изменение сопротивления нагрузки во времени;
- зависимость сопротивления от температуры нагрева электроприёмника;
- изменение какой-либо электрической величины во времени.

Задание №25

Самые распространенные графики нагрузок в практике проектирования систем электроснабжения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- сменные и квартальные;
- суточные и годовые;
- сезонные и годовые;
- суточные и недельные.

Задание №26

Индивидуальные графики нагрузки разделяют

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- на периодические, циклические, нециклические и нерегулярные;
- на районные, циклические, непериодические;
- на постоянные, районные, временные;
- на периодические, циклические, нециклические и временные.

Краткое описание и регламент выполнения

Тест проводится в начале лекционного занятия в письменной форме. Каждому обучающемуся выдается 20 вопросов, на каждый из которых нужно выбрать правильный (ые) ответ (ы). Время, отводимое на тестирование – не более 10 минут.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил правильно больше чем на половину тестов.
- отметка «не зачтено» - если обучающийся ответил правильно на половину или меньше тестов.

7.2.4. Комплексная контрольная работа

Комплексная контрольная работа выполняется согласно методическим рекомендациям по выполнению комплексной контрольной работы (ККР) по дисциплине (учебному курсу) «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»

Задание на ККР

Комплексная контрольная работа выполняется обучающимися в соответствии с индивидуальными исходными данными по вариантам.

В соответствии с заданием следует:

– определить вариант комплексной контрольной работы (выбор варианта осуществляется по первой букве фамилии студента);

– изучить методические указания к выполнению;

– выполнить практическую часть ККР;

– сделать заключение по результатам выполненной работы;

– оформить работу в соответствии с техническими требованиями.

Задание и титульный лист оформляется в соответствии с установленной формой. ККР оформляется в виде рукописи в печатном виде с использованием компьютера в редакторе Word (.docx).

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Классификация электроприемников по надежности электроснабжения, по частоте и характеру потребляемого тока.
2	Классификация электроприемников по уровню напряжения и в зависимости от места расположения.
3	Классификация потребителей электроэнергии
4	Режимы работы электроприемников.
5	Электрообеспечение электроприемников в кратковременном режиме.
6	Электрообеспечение электроприемников, работающих в длительном режиме.
7	Особенности электрообеспечения электроприемников, работающих в повторно-кратковременном режиме.
8	Основные характеристики электроприемников.
9	Графики электрических нагрузок.
10	Индивидуальные графики нагрузок.
11	Графики групповой нагрузки.
12	Типовые графики нагрузки.
13	Коэффициенты графиков электрических нагрузок.
14	Основные физические величины для описания графиков электрических нагрузок.
15	Энергоэффективность бытовой техники: американский и европейский критерии.
16	Потребители электроэнергии в черной металлургии
17	Потребители электроэнергии в цветной металлургии
18	Потребители электроэнергии в нефтеперерабатывающей промышленности
19	Потребители электроэнергии в строительстве.
20	Потребители электроэнергии в легкой промышленности
21	Потребители электроэнергии в химической промышленности
22	Потребители электроэнергии в текстильной промышленности
23	Аварийное обеспечение электроэнергией
24	Особенности устройства и эксплуатации потребителей электроэнергии при низких температурах
25	Особенности устройства и эксплуатации потребителей электроэнергии при высоких температурах
26	Проблема коммутации мощных потребителей электроэнергии и пути ее решения
27	Современные коммутирующие устройства постоянного и переменного тока.
28	Электроприводы силовых и общепромышленных установок.
29	Электроприводы производственных станков.
30	Асинхронные электродвигатели: принцип работы и области применения
31	Синхронные электродвигатели: принцип работы и области применения
32	Коллекторные электродвигатели: принцип работы и области применения
33	Классические осветительные электроустановки.
34	Перспективные осветительные электроустановки.
35	Электротермические установки: разновидности и общее устройство.
36	Электрические печи сопротивления.
37	Дуговые электрические печи.

№ п/п	Вопросы к экзамену
38	Индукционные установки.
39	Электросварочные установки для дуговой сварки.
40	Электросварочные установки для контактной сварки.
41	Электросварочные установки для сварки трубных швов
42	Назначение и принцип действия силового трансформатора.
43	Выпрямительные установки большой мощности. Особенности использования диодов. Тиристорная коммутация.
44	Инверторы: принцип работы и упрощенная схема. Особенности тиристорной схемы.
45	Коммунально-бытовые приемники и потребители электроэнергии.
46	Магистральный электротранспорт: электрические параметры и особенности электропитания.
47	Городской электротранспорт: электрические параметры и особенности электропитания.
48	Аккумуляторный электротранспорт — современное состояние и перспективы развития
49	Счетчики электроэнергии однотарифные и двухтарифные: принцип работы и области применения
50	Основные измерительные приборы потребителей электроэнергии.
51	Лазеры: устройство и принцип работы.
52	Особенности энергопотребления в сельской местности.
53	Методы расчета энергопотребления промышленного предприятия
54	Методы расчета энергопотребления сельскохозяйственного предприятия
55	Потребители электроэнергии постоянного тока.
56	Потребители электроэнергии переменного тока пониженной частоты.
57	Потребители электроэнергии переменного тока повышенной частоты.
58	Электрооборудование для финансовой сферы.
59	Вентильные электродвигатели и их применение.
60	Частотно-регулируемый электропривод.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Зачет с оценкой по накопительному рейтингу	«зачтено»	Обучающийся набрал в сумме 55-100 баллов.
		«не зачтено»	Обучающийся набрал в сумме 0-54 баллов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Миронова А.Н., Миронов Ю.М.	Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Ополева Г. Н.	Электроснабжение промышленных предприятий и городов	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3.	Конюхова Е. А.	Электроснабжение	Учебник	2019	ЭБС "Консультант студента"
4.	Картавцев В. В., Извеков Е. А.	Электроснабжение	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
5.	Вахнина В. В., Черненко А.Н.	Системы электроснабжения	Учебно-методическое пособие	2015	Репозиторий ТГУ

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Анчарова Т. В.	Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений	Учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Сундуков В. И.	Общая электротехника и основы электроснабжения	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
3.	Суворин А.В.	Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения	Учебное пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;

– Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;

– Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;

– Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;

– Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;

– Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;

– NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	Лицензионный договор № 1256 от 15.12.2023, срок действия до 31.12.2024 включительно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, камера, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705)	
2	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-405)	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры