

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Т.Р. Змызгова /
« ____ » _____ 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Электроснабжение

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Электрические аппараты» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение), утвержденными:

- для очной формы обучения «28» июня 2024 года;
- для заочной формы обучения «28» июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «__06__» ____09____ 2024__года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
ст. преподаватель

А.П. Панфилова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика»

В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической
работе Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	32	32
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия		
Самостоятельная работа, всего часов	76	76
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	58	58
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	6	6
в том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов	102	102
в том числе:		
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	66	66
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические аппараты» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Теоретические основы электротехники;
- Электроника.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Электрические машины», «Релейная защита», «Электроснабжение».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Электрические аппараты» является:

- освоение теоретических основ для проектирования систем управления и защиты оборудования объектов профессиональной деятельности на базе электрических аппаратов;
- изучение методик проверки надежности и применимости электрических аппаратов в узлах управления и защиты оборудования, приобретение навыков использования физических и электротехнических законов для расчета узлов основных типов ЭА.

Задачами дисциплины являются:

- научить студентов классифицировать различные типы ЭА;
- применять методы анализа различных процессов в ЭА, методы получения и определения взаимосвязи между различными процессами в ЭА;
- проводить элементарные испытания ЭА.
- Знать основы электромагнитных, тепловых и дуговых процессов в ЭА, структур и принципов управления ЭА;

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Электрические аппараты», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электрические аппараты», индикаторы достижения компетенции ПК-3, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПК-3}	Знать: физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов	З (ИД-1 _{ПК-3})	Знает: методы гашения электрической дуги в электрических аппаратах постоянного и переменного тока и другие физические явления в ЭА.	Вопросы теста рубежного контроля 1
2.	ИД-2 _{ПК-3}	Знать: электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем	З (ИД-2 _{ПК-3})	Знает: современные электрические аппараты	Вопросы теста рубежного контроля 2
3.	ИД-3 _{ПК-3}	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкций основных видов электрических аппаратов	У (ИД-3 _{ПК-3})	Умеет: грамотно эксплуатировать электрические аппараты	Вопросы для защиты лабораторных работ
4.	ИД-4 _{ПК-3}	Владеть: методами анализа режимов работы ЭА и решать задачи проектирования основных узлов ЭА	В (ИД-4 _{ПК-3})	Владет: навыками системного анализа режимов работы ЭА и навыками проектирования основных узлов ЭА	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения (4 семестр)

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение	2	-	-
	2	Электрические явления, протекающие в электрических аппаратах и их свойства	2	-	-
	3	Электрические аппараты низкого напряжения	6	-	5
		Рубежный контроль №1	-	-	1
Рубеж 2	3	Электрические аппараты низкого напряжения	-	-	9
	4	Электрические аппараты высокого напряжения	6	-	-
		Рубежный контроль №2	-	-	1
Всего:			16	-	16

Заочная форма обучения (4 семестра)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение	-	-	-
2	Электрические явления, протекающие в электрических аппаратах и их свойства	-	-	-
3	Электрические аппараты низкого напряжения	-	-	4
4	Электрические аппараты высокого напряжения	2	-	-
Всего:		2	-	4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение.

Цель, задачи и значение дисциплины «Электрические аппараты». Основные понятия и определения.

Тема 2. Электрические явления, протекающие в электрических аппаратах и их свойства.

Электрические контакты аппаратов. Особенности работы электрических контактных соединений. Электрическая дуга (общие сведения). Дуга постоянного тока и её гашение. Дуга переменного тока и её гашение.

Тема 3. Электрические аппараты низкого напряжения

Контроллеры. Командоаппараты. Универсальные переключатели. Контактторы. Магнитные пускатели. Принцип действия и устройство электромагнитного реле. Реле напряжения и реле тока. Тепловое реле. Реле времени. Герконовое реле. Предохранители. Автоматические выключатели низкого напряжения.

Тема 4. Электрические аппараты высокого напряжения

Баковые масляные выключатели. Маломасляные выключатели. Воздушные выключатели. Элегазовые выключатели. Электромагнитные выключатели. Вакуумные выключатели. Выключатели нагрузки. Разъединители. Отделители и короткозамыкатели. Измерительные аппараты.

4.3. Практические занятия отсутствуют

4.4. Лабораторные занятия

Но- мер раз- дела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения (4 се- местр)	Заочная форма обуче- ния (4 семестр)
1	Введение	-	-	-
2	Электрические явления, протекающие в электри- ческих аппаратах и их свойства	-	-	-
3	Электрические аппараты низкого напряжения	Исследование контакторов постоянного и переменного тока	4	-
		Исследование электромагнит- ного реле времени	3	-
		Рубежный контроль №1	1	-
		Исследование автоматическо- го выключателя	2	2
		Исследование реле макси- мального тока	2	2
		Исследование теплового реле	3	-
	Рубежный контроль №2	1	-	
4	Электрические аппараты высокого напряжения	-	-	-
Всего:			16	4

4.5. Контрольная работа

(для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа посвящена описанию работы одного из электрических аппаратов (согласно варианту). Оформляется контрольная работа в виде реферата. Выбор темы определяется номером зачетной книжки. Последние две цифры зачетки и есть номер темы. Если номер до 50, то берется «как есть», а если больше, то от номера зачетки отнимается 50. Полученный результат и есть номер темы. (Пример: вариант 78. Тогда $78 - 50 = 28$. Это и есть вариант задания).

Оформление реферата:

Формат А-4, рукописный или компьютерный набор. с одной стороны листа

Объем: 10-20стр., схемы, рисунки, копии.

Темы рефератов:

1. Назначение и классификация электрических и электронных аппаратов
2. Контактторы переменного тока.
3. Магнитные пускатели.
4. Тиристорные ключи, контакторы и пускатели.
5. Командоаппараты.
6. Управляющие устройства на основе микроконтроллеров.
7. Электромеханические реле.
8. Электрические датчики неэлектрических величин.
9. Предохранители общепромышленные и специальные.
10. Автоматические выключатели.
11. Комплектные низковольтные распределительные устройства.
12. Бесконтактные коммутационные аппараты на полупроводниковых приборах.
13. Микропроцессоры в электрических аппаратах.
14. Высоковольтные отделители.
15. Высоковольтные масляные выключатели.
16. Измерительные трансформаторы.
17. Применение микропроцессорной техники в системах управления высоковольтными аппаратами.
18. Контроллеры: назначение, устройство, принцип действия.
19. Командоаппараты: назначение, устройство, принцип действия.
20. Реостаты: назначение, устройство, принцип действия.
21. Контактёр постоянного тока с электромагнитным приводом: назначение, кинематическая схема, принцип действия, схема цепей управления.
22. Контроллеры.
23. Резисторы пусковых и пускорегулирующих реостатов.
24. Контактторы постоянного тока.
25. Тиристорный пускатель

26. Тепловые реле.
27. Герконовые реле.
28. Рубильники и переключатели.
29. Поляризованные реле.
30. Реле времени с механическим замедлением.
31. Электромагнитные фрикционные муфты.
32. Реакторы токоограничивающие.
33. Дугогасящие реакторы.
34. Высоковольтные вакуумные выключатели.
35. Высоковольтные разъединители.
36. Разрядники.(защитный искровой промежуток).
37. Ограничители перенапряжения нелинейные (ОПН).
38. Электромеханические реле времени.
39. Защита электродвигателей.
40. Дугогасящие реакторы.
41. Электроизоляторы и их назначение.
42. Аппаратура сигнализации.
43. Электромагнитное реле.
44. Электромагнитное реле тока.
45. Электромагнитное реле напряжения.
46. Трансформаторы тока.
47. Трансформаторы напряжения.
48. Приводы и механизмы универсальных автоматов.
49. Расцепители автоматов.
50. Дугогасящие устройства коммутационных аппаратов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, раз-

бора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	46	64
Введение	10	16
Электрические явления, протекающие в электрических аппаратах и их свойства	12	16
Электрические аппараты низкого напряжения	12	16
Электрические аппараты высокого напряжения	12	16
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	8	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Выполнение контрольной работы	-	18
Подготовка к зачёту	18	18
Всего:	76	102

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Отчеты обучающихся по лабораторным работам.
4. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
5. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
Очная форма обучения							
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 4 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачёт
		Балльная оценка:	До 16	До 16	До 19	До 19	До 30
		8 лекций по 2 балла	До 2-х баллов за 2-х часовую, до 4-х баллов за 4-х часовую лаб. работу	На 2-й лаб. раб.	На последней лаб. раб.		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено 61 балл и более – зачтено.					

3	<p>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</p>	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачёта без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счёт получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить её путём сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (дополнительные баллы начисляются преподавателем); - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
---	--	--

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 51 балла, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лекций и лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий назначаются преподавателем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4-х баллов; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа); - реферат (до 15 баллов). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	--	--

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль проводится в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1, 2 состоят из 19 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. За правильный ответ на каждый вопрос обучающийся максимально может получить 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на билет для зачета, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачёта

Примеры тестовых заданий для рубежного контроля № 1

1. Какие электрические аппараты обеспечивают включение и отключение электрических цепей?

- а) коммутационные
- б) защитные
- в) аппараты управления
- г) токоограничивающие аппараты

2. Место перехода тока из одной токоведущей части аппарата в другую часть называется _____

3. Какой тип контакторов переменного тока осуществляет пуск электродвигателей с короткозамкнутым ротором и отключение неподвижных и медленно вращающихся деталей:

- а) АС1
- б) АС2
- в) АС3
- г) АС4

4. Реле, предназначенное для создания независимой выдержки времени и обеспечения определённой последовательности работы элементов схемы:

- а) тепловое реле
- б) герконовое реле
- в) реле времени

5. Автоматический автомат какой категории отключает цепь при увеличении тока в 10-20 раз:

- а) А
- б) В
- в) С
- г) D

Примеры тестовых заданий для рубежного контроля № 2

1. Выключатели, выключатели нагрузки, разъединители, короткозамыкатели, отделители - это:

- а) коммутирующие аппараты
- б) измерительные аппараты
- в) ограничивающие аппараты
- г) компенсирующие аппараты

2. Предохранители, реакторы, разрядники, ОПНы – это:

- а) коммутирующие аппараты
- б) измерительные аппараты
- в) ограничивающие аппараты
- г) компенсирующие аппараты

3. Каких масляных выключателей не существует:

- а) баковых
- б) маломасляных
- в) многомасляных

4. Давление сжатого воздуха в воздушных выключателях составляет:

- а) 1-5 МПа
- б) 5-10 МПа
- в) 10-15 МПа

5. Расшифруйте выключатель ВМБ-10

6. Формула элегаза:

- а) S_6F
- б) SF_6
- в) SF

Примерный список вопросов для зачета

1. Назначение и классификация электрических аппаратов.
2. Требования, предъявляемые к электрическим аппаратам.
3. Ручной и электромагнитный привод, принцип работы.
4. Принцип работы электропневматического привода.
5. Принцип работы электродвигательного привода.
6. Принцип работы теплового привода.
7. Электрические контакты электрических аппаратов. Особенности работы контактов.
8. Электрическая дуга, общие сведения.
9. Дуга постоянного тока и её гашение.
10. Дуга переменного тока и её гашение.
11. Предохранители. Общие сведения.
12. Предохранители низкого напряжения.
13. Предохранители высокого напряжения.
14. Автоматические выключатели низкого напряжения.
15. Контроллеры.
16. Командоаппараты.
17. Контактторы.
18. Магнитный пускатель.
19. Принцип действия и устройство электромагнитного реле.
20. Принцип действия и устройство реле напряжения и реле тока.
21. Принцип действия и устройство теплового реле и реле времени.
22. Принцип действия и устройство герконового реле.
23. Баковые масляные выключатели.
24. Маломасляные выключатели.

25. Воздушные выключатели.
26. Элегазовые выключатели.
27. Электромагнитные выключатели.
28. Вакуумные выключатели.
29. Выключатели нагрузки.
30. Разъединители.
31. Отделители и короткозамыкатели.
32. Измерительные аппараты.

Примерные темы рефератов для неуспевающих

1. Электрические аппараты с электромагнитным приводом на постоянном токе: конструктивное исполнение, магнитная цепь, динамика срабатывания, статические характеристики тяговой и противодействующих сил.
2. Электрические аппараты с электромагнитным приводом на переменном токе: конструктивное исполнение, магнитная цепь, динамика срабатывания, статические характеристики тяговой и противодействующих сил.
3. Дроссельный магнитный усилитель: условно-графическое обозначение, принцип действия, характеристика управления, конструктивное исполнение.
4. Элементная база электронных аппаратов: условно-графическое обозначение, основные параметры, принцип действия, характеристики.
5. Высоковольтные масляные выключатели: назначение, конструктивное исполнение, принцип действия.
6. Разъединители, отделители, короткозамыкатели: назначение, конструктивное исполнение, принцип действия.
7. Реакторы и разрядники: назначение, конструктивное исполнение, принцип действия.
8. Гибридные электрические аппараты: назначение, конструктивное исполнение, принцип действия.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Родштейн Л.А. Электрические аппараты: Учебник для техникумов.- 4-е изд., перераб.и доп. –Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. - 304с.: ил.

2. Девочкин О.В., Лохнин В.В., Меркулов Р.В., Смолин Е.Н. Электрические аппараты: учебное пособие для студентов. – М.: Академия, 2010. - 240 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: Учеб. пособие для вузов – 3 изд. испр. – М. : Высш. шк., 2002. - 225с., ил.

Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. - Высшая школа, 2003. - 462 с.

Электрические и электронные аппараты. В 2 т. Т. 1. Электромеханические аппараты : учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Е. Г. Акимов и др.]; под ред. А. Г. Годжелло, Ю. К. Розанова. - М. :

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Чтение схем и чертежей электроустановок» / Гетлинг Б. В. - Высшая школа, 1980. - 120 с.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические аппараты» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Титов С.В. Курган 2016. - 10 с.

3. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов заочной форм обучения / Титов С.В. - Курган, 2016. - 4 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www.minprom.gov.ru	Официальный сайт Министерства промышленности и энергетики РФ
2	dist.kgsu.ru	Система поддержки учебного процесса КГУ.
3	http://dspace.kgsu.ru	ЭБС КГУ
4	http://www.studentlibrary.ru	ЭБС «Консультант студента»:

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znaniium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн.

Объём дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствуют п. 4.1, распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Электрические аппараты»
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Электроснабжение

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)
Семестр: 4 (очная форма обучения), 5 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Общие понятия об электрических и электронных аппаратах Классификация по назначению, по току и напряжению, по области применения. Применение в схемах электроснабжения, электроприводе и электрическом транспорте. Электромеханические аппараты низкого напряжения. Электрические контакты. Понятие коммутации электрических цепей. Электрическая дуга постоянного и переменного тока. Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения, управления и автоматики. Электрические аппараты высокого напряжения. Выбор, применение и эксплуатация электромеханических аппаратов. Замена электрических аппаратов на электронные устройства.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Электрические аппараты»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.