

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

Кафедра «Энергетика и технология металлов»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
С.Н. Щербич /
2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
Электрический привод
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность:
Энергообеспечение предприятий

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Электрический привод» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Теплоэнергетика и теплотехника» («Энергообеспечение предприятий»), утвержденными:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;
- для заочной формы обучения «29» августа 2019 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Энергетика и технология металлов» «23» сентября 2019 года, протокол № 1

Рабочую программу составил
доцент

И.И. Копытин

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Энергетика и технология металлов»
д.т.н., доцент

В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической
работе
Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности

С.Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	48	48
в том числе:		
Лекции	32	32
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов	96	96
в том числе:		
Курсовая работа	-	-
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	78	78
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Курс 5
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	8	8
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов	136	136
в том числе:		
Курсовая работа	-	-
Подготовка к контрольной работе	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	100	100
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрический привод» относится к дисциплинам блока I. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Математика;
- Электротехника и электроника;
- Электрические машины

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Электрический привод» является: теоретическая и практическая подготовка бакалавров-теплоэнергетиков и открытие широкого круга проблем понимания в области преобразовательной техники в электроприводе к выполнению выпускной квалификационной работы и самостоятельной практической деятельности по специальности бакалавра-теплоэнергетика.

Задачами дисциплины являются: научить студентов применять знания, полученные в курсах математики, физики, электрических машин и других дисциплин для расчета электропривода и преобразователей для электропривода, выбора электродвигателя.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:
- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-3)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать процессы, происходящие в силовых и информационных каналах электропривода; формулы определения параметров электропривода и преобразователей, необходимых для управления электроприводом (для ПК-3);

- Уметь: использовать методы расчета параметров преобразователей и электродвигателей электропривода (для ПК-3);

- Владеть: навыками выбора элементов преобразователей, схем управления и электродвигателей для систем электропривода (для ПК-3);

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
	1	Введение. Общие сведения об электроприводе	2	-	-
	2	Основы механики электропривода	4	-	-
	3	Электропривод постоянного тока	6	-	7
		Рубежный контроль № 1	-	-	1
	4	Электропривод переменного тока	10	-	-
	5	Проектирование электропривода и выбор электродвигателя	10	-	7
		Рубежный контроль № 2	-	-	1
Всего:			32	-	16

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Введение. Общие сведения об электроприводе	-	-	-
2	Основы механики электропривода	1	-	-
3	Электропривод постоянного тока	1	-	2
4	Электропривод переменного тока	1	-	2
5	Проектирование электропривода и выбор электродвигателя	1	-	-
Всего:		4		4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1 Введение. Общие сведения об электроприводе

Понятие «электропривод» Функции электропривода. Классификация электроприводов. Основные режимы работы электропривода

Тема 2 Основы механики электропривода

Управление движением. Приведение моментов и моментов инерции. Механические характеристики. Регулирование координат электропривода.

Тема 3 Электропривод постоянного тока

Основные уравнения и режимы работы двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Регулирование координат электропривода в разомкнутых и замкнутых структурах. Однофазные системы регулирования. Трехфазные системы регулирования. Импульсные системы регулирования.

Тема 4 Электропривод переменного тока

Механические характеристики Энергетические режимы. Тиристорное и импульсное управление асинхронными двигателями. Асинхронный вентильный каскад. Частотное управление синхронными и асинхронными двигателями. Системы возбуждения синхронных машин

Тема 5 Проектирование электропривода и выбор электродвигателя

Нагрузочные диаграммы механизма и двигателя. Тепловая модель двигателя. Стандартные режимы Выбор мощности двигателя для привода с продолжительным режимом работы. Выбор мощности двигателя для привода с кратковременным и повторно-кратковременным режимах работы. Выбор вида и типа двигателя.

4.3. Лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3	Электропривод постоянного тока	Исследование статических, механических и электромеханических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	2	-
3	Электропривод постоянного тока	Исследование однофазного управляемого выпрямителя для электропривода	2	1
3	Электропривод постоянного тока	Исследование трехфазного управляемого выпрямителя для электропривода	3	1
	Рубежный контроль №1		1	-
5	Проектирование электропривода и выбор электродвигателя	Исследование статических механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя тока с короткозамкнутым ротором.	2	-
5	Проектирование электропривода и выбор электродвигателя	Исследование трехфазного широтно-импульсного преобразователя электропривода	4	2
5	Проектирование электропривода и выбор электродвигателя	Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	1	-
	Рубежный контроль №2		1	
Всего:			16	4

4.4. Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа по дисциплине «Электрический привод» состоит из решения двух задач.

Первая задача посвящена расчету преобразователя для электропривода постоянного тока

Вторая задача посвящена расчету преобразователя для электропривода переменного тока

Контрольная работа выполняется по индивидуальным исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8.

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, разбора 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 и заочной 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 работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся по заочной форме 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:	68	98
Векторное управление асинхронным двигателем	12	14
Электромашинная система возбуждения с управляемыми статическими выпрямителями.	8	12
Тиристорные системы возбуждения	8	12
Бесщеточный возбудитель	10	16
Вентильные реактивные двигатели	10	16
Вентильные генераторы	12	16
Особенности работы двигателей электропривода при несинусоидальной форме кривой напряжения	8	12
Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на каждое занятие)	6	2
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	-	
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)	-	18
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	96	136

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ. (для очной и заочной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения).
3. Отчеты студентов по лабораторным работам.
4. Перечень вопросов к рубежному контролю №1 и №2 (для очной формы обучения).
5. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
		Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 32	До 16	-	До 11	До 11	До 30
		Примечания:	16 лекций по 2 балла	До 2-х баллов за лабораторную,	-	На 4 лабораторной работе	На последней лабораторной работе	-
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61 и более – зачтено						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <p>- 61 для получения «автоматически» «зачтено»</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлен зачет «автоматически».</p> <p>Участие во внутривузовской олимпиаде по электрическим машинам –дополнительно 5 баллов.</p> <p>Участие во всероссийской студенческой олимпиаде (ВСО) по электрическим машинам –дополнительно 15 баллов.</p> <p>Участие студенческой научной конференции - дополнительно 10 баллов. «хорошо» или «отлично».</p>						

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4 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>
---	--	---

Заочная форма обучения

1		Распределение баллов					
Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Выполнение и защита контрольной работы	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на практических занятиях	Зачет	
	Балльная оценка:	До 30	До 16	До 24	-	До 30	
	Примечания:		По 4 балла за 1 час	По 6 баллов за 1 час	-	-	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	<p>60 и менее баллов – не зачтено; 61 и более – зачтено</p>					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 61 для получения «автоматически» «зачтено» <p>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p> <p>Участие во внутривузовской олимпиаде по электрическим машинам –дополнительно 5 баллов.</p> <p>Участие во всероссийской студенческой олимпиаде (ВСО) по электрическим машинам –дополнительно 15 баллов.</p> <p>Участие студенческой научной конференции - дополнительно 10 баллов.</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрано сумма менее 50 баллов и не выполнены все лабораторные работы студенту необходимо выполнить дополнительные задания, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенной лабораторной работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4 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 №1 и №2 проводится в форме письменного тестирования.

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

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 состоят из 11 вопросов, № 2 из 11 вопросов.

На тестирование при рубежном контроле студенту 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 студент дает развернутый ответ. За правильный ответ на каждый вопрос студент максимально может получить до 15 баллов. Время, отводимое студенту на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

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

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №1:

1. Электропривод -это:

Варианты ответов: 1. Электротехническая система.
2. Электромагнитная система
3. Электромеханическая система.

2. Что относится к координатам электропривода?

Варианты ответов: 1. Ток и напряжение.
2. Момент и скорость.
3. Широта и долгота.
4. Ток и напряжение, момент и скорость.

3. Что является основной функцией электропривода?

Варианты ответов: 1. Преобразование электрической энергии в механическую.
2. Преобразование механической энергии в электрическую.
3. Преобразование электрической энергии в механическую и обратно.
4. Управление координатами электропривода.

4. Основные достоинства тиристорных преобразователей в электроприводе?

Варианты ответов: 1. Высокий к.п.д.
2. Низкий уровень гармоник.
3. Высокий коэффициент мощности

5. Основные недостатки тиристорных преобразователей в электроприводе?

Варианты ответов: 1. Низкий к.п.д.
2. Высокий уровень гармоник.
3. Низкий коэффициент мощности

6 Каким способом выгоднее всего регулировать скорость двигателя постоянного тока?

Варианты ответов: 1. Изменением магнитного потока.
2. Изменением сопротивления цепи якоря.
3. Изменением подводимого напряжения.

7 В каких квадрантах механических характеристик регулирует обороты реверсивный импульсный преобразователь напряжения?

Варианты ответов: 1. В первом и втором 2. Только в первом 3. Во всех четырех 4. В третьем и четвертом

8 В каких случаях применяются трехфазные преобразователи?

Варианты ответов: 1. При малой нагрузке
2. При средней нагрузке. 3. При большой нагрузке.

9 В каких случаях применяют однофазные преобразователи?

Варианты ответов: 1. При малой нагрузке.
2. При средней нагрузке. 3. При большой нагрузке.

10. Что такое «механическая характеристика двигателя»?

1. Зависимость скорости вращения от момента на валу.
2. Зависимость момента на валу от скорости вращения
3. Зависимость скорости вращения от питающего напряжения.
4. Зависимость напряжения питания от скорости вращения

11. Какого режима работы электропривода не существует?

1. Кратковременного. 2. Повторно-кратковременного . 3 Прерывистого.
4. Длительного

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Достоинства тиристорного регулятора напряжения для питания двигателей переменного тока?

Варианты ответов: 1. Высокий к.п.д.. 2. Высокий уровень гармоник.
3. Высокое быстродействие 4. Увеличение момента.

2. Недостатки тиристорного регулятора напряжения для питания двигателей переменного тока?

Варианты ответов 1. Низкий к.п.д.. 2. Низкий уровень гармоник. 3. Низкое быстродействие 4. Уменьшение момента

3. Для каких двигателей наиболее целесообразно использовать тиристорные регуляторы напряжения?

Варианты ответов:

1. Для асинхронных с короткозамкнутым ротором.
2. Для асинхронных с фазным ротором.
3. Для синхронных
4. Для всех двигателей переменного тока

4. Недостатки реостатного управления реостатной схемы двигателя с фазным ротором?

Варианты ответов:

1. Малая плавность регулирования скоростей.
2. Снижение жесткости характеристик.
3. Снижение момента.

5. Достоинства схем с импульсным регулированием добавочного сопротивления в роторной цепи двигателя с фазным ротором?

Варианты ответов:

1. Большая плавность регулирования скоростей.
2. Увеличение жесткости характеристик.
3. Увеличение момента.

6 Недостатки схем с импульсным регулированием добавочного сопротивления в роторной цепи двигателя с фазным ротором?

Варианты ответов:

1. Потери энергии на малых скоростях.
2. Плавность регулирования.
3. Бесконтактное регулирование скорости.

7 Когда применяются каскадные схемы включения асинхронных двигателей?

Варианты ответов:

1. Для двигателей большой мощности.
2. Для двигателей малой мощности и небольшим диапазоном регулирования.
3. . Для двигателей малой мощности и большим диапазоном регулирования.
4. . Для двигателей большой мощности и большим диапазоном регулирования.

8 Когда применяются асинхронные вентильные каскады?

- Варианты ответов:
1. Для двигателей большой мощности.
 2. Для двигателей малой мощности и небольшим диапазоном регулирования.
 3. . Для двигателей малой мощности и большим диапазоном регулирования.
 4. . Для двигателей большой мощности и большим диапазоном регулирования.

Как токи нулевой последовательности в сети влияют на потери электроэнергии.

9 Как выглядит закон частотного управления при постоянной нагрузке на валу асинхронного двигателя?

- Варианты ответов:
- 1 $U/f^2 = \text{const}$
 2. $U/f = \text{const}$
 - 3 $U\sqrt{f} = \text{const}$

10. Как выглядит закон частотного управления при вентиляторной нагрузке на валу синхронного двигателя?

- Варианты ответов:
- 1 $U/f^2 = \text{const}$
 2. $U/f = \text{const}$
 3. $U\sqrt{f} = \text{const}$

11. Для какого электропривода применяется электродвигатель с режимом S2?

1. Для длительного.
2. Для кратковременного.
3. Для повторно-кратковременного.

Примерный перечень вопросов к зачету

- 1 Основные термины: электропривод, структурная схема электропривода , силовой канал, энергетический канал.
- 2 Механические характеристики электропривода: направление регулирования, диапазон регулирования, плавность регулирования, допустимая нагрузка на искусственных характеристиках, экономичность регулирования, затраты на регулирование.
- 3 Управление двигателями постоянного тока

- 4 Достоинства и недостатки тиристорных и транзисторных преобразователей
- 5 Функциональная схема тиристорного преобразователя: регулировочная характеристика, механическая характеристика.
- 6 Трехфазные управляемые преобразователи.
- 7 Импульсные системы регулирования асинхронных двигателей.
- 8 Асинхронные вентильные каскады.
- 9 Частотное управление асинхронного двигателя.
- 10 Преобразовательные устройства для частотно-регулируемого электропривода: достоинства, недостатки.
11. Векторное управление асинхронным двигателем
12. Электромашинная система возбуждения с статическими выпрямителями.
13. Бесщеточный возбудитель.
14. Основные режимы работы электропривода.
15. Задачи выбора двигателя.
16. Выбор мощности двигателя с продолжительным режимом работы.
17. Выбор мощности двигателя с повторно-кратковременным режимом работы.
18. Выбор мощности двигателя с кратковременным режимом работы.

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. Силовая электроника: Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения: Уч.пос. / Онищенко Г.Б., Соснин О.М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 122 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (o) ISBN 978-5-16-011120-9. Доступ из ЭБС «znanium.com»

2. Электропривод. Энергетика электропривода [Электронный ресурс] : учебник / Васильев Б.Ю. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591555.html> Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Справочник по силовой электронике [Электронный ресурс] / Ю.К. Розанов, П.А. Воронин, С.Е. Рывкин, Е.Е. Чаплыгин ; под ред. Ю.К. Розанова. - М.:Издательский дом МЭИ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008720.html>. Доступ из ЭБС «Консультант Студента»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Силовые преобразователи в электроприводе. Методические указания к практическим занятиям./Копытин И..И.– Курган: Изд–во кафедры ЭТМ
2. Силовые преобразователи в электроприводе. Методические указания к выполнению лабораторных работ./Копытин И..И.– Курган: Изд–во кафедры ЭТМ
3. Силовые преобразователи в электроприводе. Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения ./Копытин И..И.– Курган: Изд–во кафедры ЭТМ

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

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ.
2. <http://electricalschool.info/material/> - Школа для электрика (статьи и схемы).
3. <http://electrichelp.ru/elektrotexnicheskie-materialy/> - Информационный проект для специалистов энергетических служб и студентов.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

Комплексы программ MUSTANG, TKZ - 3000, RASTR, программа EWB 5.0 (MULTISIM).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием (комплект плакатов, жидкокристаллический проектор для отображения программ виртуальных лабораторных работ и фильмов по тематике дисциплины, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Электрический привод»

образовательной программы высшего образования –
 программы бакалавриата

13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность:

Энергообеспечение предприятий

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа).

Семестр: 7 (очная форма обучения), семестр 9 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Понятие «электропривод». Функции электропривода. Классификация электроприводов. Основные режимы работы электропривода. Управление движением. Приведение моментов и моментов инерции. Механические характеристики. Регулирование координат электропривода. Основные уравнения и режимы работы двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Однофазные системы регулирования. Трехфазные системы регулирования. Импульсные системы регулирования. Тиристорное и импульсное управление асинхронными двигателями. Асинхронный вентильный каскад. Частотное управление синхронными и асинхронными двигателями. Системы возбуждения синхронных машин. Проектирование электропривода Выбор мощности двигателя для привода с продолжительным режимом работы. Выбор мощности двигателя для привода с кратковременным и повторно-кратковременным режимах работы. Выбор вида и типа двигателя для привода.