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

Б1.О.24
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрический привод
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Цифровые технологии в электроэнергетике

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	экзамен	
Лекции	32	32
Лабораторные	16	16
Практические	18	18
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	66,35	66,35
Самостоятельная работа	78	78
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 029A9A7B009EB0E2BC4C29FF3916A57B47
Владелец: Вахнина Вера Васильевна
Действителен: с 17.10.2023 до 28.04.2038

Рабочую программу составил(и):
доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», доцент, к.п.н., Третьякова М.Н.

(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 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

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

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка к самостоятельному решению задач, связанных с выбором, исследованием, анализом режимов работы и эксплуатацией электрического привода.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Высшая математика», «Информатика», «Теоретические основы электротехники «Электрические машины».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Электрооборудование источников питания и электрических сетей», «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик	Знать: основные типы электрических машин, их математическое описание и основные характеристики; схемы включения и режимы работы электрических машин; назначение и элементную базу электроприводов переменного и постоянного тока; критерии выбора электрических машин и электроприводов в соответствии с техническим заданием
		Уметь: рассчитывать параметры и характеристики электрических машин и электроприводов; анализировать требования нагрузки, создавать простые модели электроприводов
		Владеть: навыком проведения лабораторных испытаний электрических машин и электроприводов; навыком анализа режимов работы электрических машин и электроприводов

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)
Раздел 1 Основные понятия и определения	Лек	Введение. Основные понятия и определения	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Пр	Знакомство с программой MATLAB Simulink	5	2	2	1	-
	Ср	Изучение теоретического материала	5	2	-	-	-
Раздел 2 Основы механики электропривода	Лек	Основы механики электропривода	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лаб	Знакомство с лабораторными стендами. Инструктаж по технике безопасности	5	2	2	-	-
	Ср	Изучение теоретического материала	5	2	-	-	-
Раздел 3 Электрические машины в системе электропривода	Лек	Электропривод с двигателями постоянного тока. Схема включения, математическое описание, характеристики двигателя постоянного тока независимого и параллельного возбуждения	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Пр	Выполнение и защита практической работы «Исследование электропривода с машиной постоянного тока независимого возбуждения»	5	4	10	1	перечень практических работ
	Лек	Режимы работы электропривода с двигателем постоянного тока независимого и параллельного возбуждения	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Выполнение и защита лабораторной работы «Основные характеристики и принципы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока»	5	3	8	-	перечень лабораторных работ
	Лек	Схема включения, математическое описание, характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Режимы работы электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лаб	Выполнение и защита лабораторной работы «Режимы работы двигателя постоянного тока»	5	3	8	-	перечень лабораторных работ
	Лек	Электропривод с асинхронным двигателем. Схема включения, математическое описание, характеристики асинхронного двигателя	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лек	Режимы работы электропривода с асинхронным двигателем	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лек	Электропривод с вентильным двигателем	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Ср	Изучение теоретического материала. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Оформление и подготовка к защите практических работ	5	16	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 4 Регулирование координат электропривода	Лек	Регулирование координат электропривода. Виды регулирования координат.	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лек	Регулирование координат двигателя постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Реостатное регулирование координат. Регулирование скорости изменением потока возбуждения.	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лек	Регулирование скорости двигателя постоянного тока изменением напряжения на якоре. Виды и принцип действия преобразователей постоянного тока	5	2	1	1	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лаб	Выполнение и защита лабораторной работы «Широтно-импульсное управление двигателем постоянного тока»	5	3	8	-	перечень лабораторных работ
	Лек	Регулирование координат двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лек	Регулирование координат асинхронного двигателя. Реостатное регулирование. Регулирование координат изменением напряжения. Регулирование скорости изменением числа полюсов	5	2	1	1	перечень вопросов для экспресс-опросов

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Выполнение и защита практической работы «Определение параметров и построение схемы замещения асинхронного двигателя»	5	4	10	1	перечень практических работ
	Лек	Частотное регулирование. Устройство и принцип действия преобразователей частоты	5	2	1	1	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Лаб	Выполнение и защита лабораторной работы «Асинхронный электропривод с частотным управлением»	5	2	8		перечень лабораторных работ
	Пр	Выполнение и защита практической работы «Расчет и построение характеристик асинхронного электропривода при пропорциональном законе частотного управления»	5	4	10	1	перечень практических работ
	Ср	Изучение теоретического материала. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Оформление и подготовка к защите практических работ	5	38	-	-	-
Раздел 5 Замкнутые системы электропривода	Лек	Замкнутые системы электропривода. Системы с суммирующим усилителем. Системы с подчиненным регулированием координат	5	2	1	1	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Пр	Выполнение и защита практической работы «Исследование замкнутой системы электропривода постоянного тока»	5	4	10	1	перечень практических работ

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Выполнение и защита лабораторной работы «Замкнутая система электропривода с вентильным двигателем»	5	3	8	-	перечень лабораторных работ
	Ср	Изучение теоретического материала. Оформление и подготовка к защите лабораторных работ. Оформление и подготовка к защите практических работ	5	18	-		-
Раздел 6 Элементы проектирования электропривода	Лек	Элементы проектирования электропривода. Выбор двигателя. Выбор преобразователя	5	2	1	-	перечень вопросов для экспресс-опросов
	Ср	Изучение теоретического материала	5	2	-	-	-
	Контроль	Подготовка к экзамену	3	35,65	-	-	-
	ПА	Экзамен	3	0,35	100	-	-
			Итого:	**180**	**100**		

Схема расчета итогового балла:
Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются:

- технология традиционного обучения в форме лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы по изучению теоретического материала и оформлению отчетов о выполнении лабораторных и практических работ;

- интерактивные образовательные технологии в форме обсуждения на лекционных занятиях проблемных и на практических занятиях при разборе методов решения поставленных задач и оценке полученных результатов.

6. Методические указания по освоению дисциплины

На лекциях рассматриваются теоретической материал в предметной области курса. С целью активизации учебного процесса на всех лекционных занятиях проводятся экпресс-опросы по изучаемым темам. Баллы за ответы на вопросы экспресс-опросов входят в текущий рейтинг и учитываются при расчете итогового балла за курс.

В ходе лабораторных занятий предусматривается выполнение пяти лабораторных работ на специализированных лабораторных стендах. Лабораторные работы являются одной из форм текущей аттестации. При выполнении лабораторных работ проводится допуск, в ходе которого оценивается степень подготовки обучающихся к проведению эксперимента. В конце занятия проводится проверка выполнения обучающимися программы лабораторной работы. По каждой работе оформляется отчет и проводится защита результатов работы, в ходе которой осуществляется оценка степени освоения учебного материала обучающимися. Баллы за отчет по лабораторным работам входят в текущий рейтинг и учитываются при расчете итогового балла за курс.

На практических занятиях выполняется четыре практических работы. Практические работы также являются одной из форм текущей аттестации. По каждой работе оформляется отчет и проводится защита результатов работы. При этом ведется контроль уровня освоения учебного материала обучающимися. Баллы за отчет по практическим работам входят в текущий рейтинг и учитываются при расчете итогового балла за курс.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-4	*Тестовые задания №1 - №500* *Вопросы к экзамену №1 - № 70*

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

Текущий контроль знаний осуществляется при защите обучающимися отчетов лабораторных и практических работ, а также в ходе экспресс-опросов, проводимых на лекционных занятиях.

7.2.1. Перечень отчетов по практическим работам

(наименование оценочного средства)

Практическая работа №1. «Исследование электропривода с машиной постоянного тока независимого возбуждения».

Практическая работа №2. «Исследование замкнутой системы электропривода постоянного тока».

Практическая работа №3. «Определение параметров и построение схемы замещения асинхронного двигателя».

Практическая работа №4. «Расчет и построение характеристик асинхронного электропривода при пропорциональном законе частотного управления».

Типовой пример отчета по практической работе

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Программа работы.
4. Результаты расчета.
5. Анализ полученных результатов.
6. Выводы.
7. Список используемых источников.

Краткое описание и регламент выполнения

Обучающиеся выполняют практические работы в соответствии с заданным вариантом. Результаты расчета представляются в форме отчета по практической работе.

Отчет по практической работе выполняется каждым обучающимся индивидуально. Оформляется в печатной форме на листах формата А4.

К защите допускаются обучающиеся, представившие распечатанный отчет по практической работе.

В ходе защиты преподаватель оценивает качество выполнения отчета по практической работе (содержание и оформление).

Преподаватель задает вопросы по теме практической работы и оценивает знание учебного материала, продемонстрированное обучающимся при ответе на вопросы и объяснении полученных результатов.

Критерии оценки

Оценка за практическую работу выставляется в баллах.

На первом практическом занятии проводится знакомство студентов с с программой MATLAB Simulink. В конце занятия приводится устный опрос для контроля эффективности работы обучающихся. При этом обучающимся выставляется:

3 балла – при правильном ответе на три вопроса;

2 балла – при правильном ответе на два вопроса;

1 балл – при правильном ответе на 1 вопрос.

За выполнение каждой из практических работ выставляется:

5 баллов – подготовлен качественный бланк отчета, при допуске к работе даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена полностью.

4 балла – качественный бланк отчета не подготовлен, при допуске к работе даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена полностью.

3 балла – качественный бланк отчета не подготовлен, при допуске к работе не даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена полностью.

2 балла – качественный бланк отчета не подготовлен, при допуске к работе не даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена частично.

За защиту каждой из практических работ ставится:

5 баллов – подготовлен качественный бланк отчета, при допуске к работе даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена полностью.

4 балла – качественный бланк отчета не подготовлен, при допуске к работе даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена полностью.

3 балла – качественный бланк отчета не подготовлен, при допуске к работе не даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена полностью.

2 балла – качественный бланк отчета не подготовлен, при допуске к работе не даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена частично.

7.2.2. Перечень отчетов по лабораторным работам

(наименование оценочного средства)

Лабораторная работа №1. «Основные характеристики и принципы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока».

Лабораторная работа №2. «Режимы работы двигателя постоянного тока».

Лабораторная работа №3«Замкнутая система электропривода с вентильным двигателем».

Лабораторная работа №4. «Широтно-импульсное управление двигателем постоянного тока».

Лабораторная работа №5. «Асинхронный электропривод с частотным управлением».

Типовой пример отчета по лабораторной работе

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Задачи работы.
4. Результаты исследования.
5. Выводы
6. Список используемых источников.

Краткое описание и регламент выполнения

Для выполнения лабораторных работ формируются команды (бригады). Каждая команда (бригада) проводит исследование на своем лабораторном стенде.

Отчет по лабораторной работе выполняется каждым обучающимся индивидуально. Оформляется в печатной форме на листах формата А4.

К защите допускаются обучающиеся, представившие распечатанный отчет по лабораторной работе.

Защита отчета по лабораторной работе производится всеми членами команды (бригады) одновременно. Преподаватель оценивает качество выполнения отчета по лабораторной работе (содержание и форму), представленного каждым из обучающихся членов команды (бригады).

Преподаватель задает вопросы по теме лабораторной работы и оценивает знание учебного материала, продемонстрированное обучающимися при ответе на вопросы и обсуждении полученных результатов исследования.

Критерии оценки

Оценки за практические занятия выставляются в баллах.

На первом лабораторном занятии осуществляется знакомство с лабораторными стендами и проводится инструктаж обучающихся по технике безопасности. В конце занятия приводится устный опрос для контроля эффективности работы обучающихся. При этом обучающимся выставляется:

2 балла – при правильном ответе на два вопроса;

1 балл – при правильном ответе на 1 вопрос.

При выполнении лабораторных работ проводится допуск, в ходе которого оценивается степень подготовки обучающихся к проведению эксперимента. В конце занятия проводится проверка выполнения обучающимися программы лабораторной работы.

За допуск и выполнение каждой из лабораторных работ выставляется:

3 балла – подготовлен качественный бланк отчета, при допуске к работе даны корректные ответы на вопросы, программа работы выполнена полностью.

2 балла – качественный бланк отчета не подготовлен, но при допуске к работе даны корректные ответы на вопросы и программа работы выполнена полностью.

1 балл – не подготовлен бланк отчета, при допуске к работе не даны корректные ответы на вопросы, но программа работы выполнена.

За защиту каждой из лабораторных работ выставляется:

5 баллов – работа выполнена и защищена в соответствии с календарным планом, оформлена качественно, даны правильные и развернутые ответы на контрольные вопросы;

4 балла – работа выполнена и защищена в соответствии с календарным планом, оформлена качественно, даны развернутые ответы на контрольные вопросы; в ответах на вопросы допущены незначительные ошибки;

3 балла – работа выполнена и защищена в соответствии с календарным планом, оформлена качественно, даны развернутые ответы на контрольные вопросы; в ответах на вопросы допущены существенные ошибки;

2 балла – работа выполнена и защищена с нарушением календарного плана, оформлена небрежно, в ответах на вопросы допущены существенные ошибки;

1 балл – работа выполнена и сдана с нарушением календарного плана, оформлена без учета требований ЕСКД, в ответах на вопросы допущены существенные ошибки.

7.2.3. Перечень вопросов для экспресс-опросов

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры вопросов

- Какие функции выполняет электрический привод?
- Каковы преимущества электрического привода по сравнению с другими типами приводов?
- Каким физическим законам подчиняется движение элементов механической части электропривода?
- Что означает жесткость механической характеристики? Как рассчитывается эта величина?
- Какое направление имеют электромагнитный момент и скорость двигателя постоянного тока в тормозном режиме работы?
- Какое направление имеют ЭДС и ток якоря двигателя постоянного тока в тормозном режиме работы?
- В каких случаях может возникнуть режим рекуперативного торможения асинхронного двигателя?
- В каком режиме будет работать двигатель, если на ходу поменять чередование фаз?
- Для чего используется датчик положения ротора в составе вентильного двигателя?

Полный комплект вопросов для экспресс-опросов представлен в фонде оценочных средств дисциплины.

Краткое описание и регламент выполнения

Экспресс-опрос приводится в конце лекционного занятия. Каждому обучающемуся задаются два вопроса. Ответы на вопросы даются устно. Оценивается правильность ответа на один контрольный вопрос.

Критерии оценки:

1 балл выставляется обучающемуся при правильном ответе на один вопрос.

0 баллов выставляется обучающемуся, не давшего правильный ответ на вопрос.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Уравнения движения электропривода.
2.	Приведение моментов сопротивления к одной оси.
3.	Приведение моментов инерции к одной оси.
4.	Основное уравнение движения электропривода.
5.	Механические характеристики двигателей и механизмов. Установившееся движение электропривода и его устойчивость.
6.	Электромеханическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
7.	Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
8.	Рекуперативное торможение двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
9.	Торможение противовключением двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
10.	Динамическое торможение двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
11.	Статическая механическая характеристика двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
12.	Торможение противовключением двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
13.	Динамическое торможение двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
14.	Режимы работы машины постоянного тока.
15.	Виды схем возбуждения машин постоянного тока.
16.	Режимы работы асинхронной машины.
17.	Приведение обмотки ротора к обмотке статора.
18.	Схема замещения асинхронного двигателя.
19.	Электромеханическая характеристика асинхронного двигателя.
20.	Механическая характеристика асинхронного двигателя.
21.	Электромагнитный и максимальный моменты асинхронной машины.
22.	Способы пуска асинхронного двигателя.
23.	Рекуперативное торможение асинхронного двигателя.
24.	Торможение противовключением асинхронного двигателя.
25.	Динамическое торможение асинхронного двигателя.
26.	Алгоритм построения механической характеристики асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.
27.	Расчет механической характеристики асинхронного двигателя по паспортным данным.
28.	Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов.
29.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения путем последовательного введения добавочного сопротивления в цепь обмотки якоря.
30.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением магнитного потока.
31.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения на якоре.

№ п/п	Вопросы к экзамену
32.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения при работе от тиристорного преобразователя.
33.	Токовые режимы работы системы тиристорный преобразователь – двигатель.
34.	Режимы работы двигателя постоянного тока независимого возбуждения при работе от тиристорного преобразователя.
35.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения при работе от широтно-импульсного преобразователя.
36.	Принцип формирования импульсов в ШИП с регулируемой скважностью.
37.	Зависимость между скважностью и напряжением на выходе ШИП в разомкнутой системе.
38.	Зависимость между скоростью вращения двигателя и средним напряжением на якоре.
39.	Схема ШИП для возврата энергии тормозного режима в буферный конденсатор. Механические характеристики тормозного режима.
40.	Режимы работы и механические характеристики системы импульсный преобразователь – двигатель постоянного тока.
41.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения путем последовательного введения добавочного сопротивления в цепь обмотки якоря.
42.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения изменением магнитного потока.
43.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения изменением напряжения.
44.	Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения шунтированием обмотки якоря.
45.	Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя введением добавочного сопротивления в цепь ротора.
46.	Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя включением добавочного сопротивления в цепь статора.
47.	Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя в каскадных схемах включения.
48.	Регулирование скорости АД с помощью тиристорного регулятора напряжения.
49.	Регулирование скорости АД изменением числа пар полюсов.
50.	Частотное регулирование скорости.
51.	Законы частотного регулирования.
52.	Достоинства и недостатки частотного регулирования скорости вращения.
53.	Типы преобразователей частоты, используемые при частотном управлении двигателя переменного тока.
54.	Функциональная схема электропривода с векторным управлением.
55.	Механические характеристики асинхронного двигателя при скалярных законах частотного управления.
56.	Вид механических характеристик асинхронного двигателя при частотном векторным управления.
57.	Основные типы синхронных машин.
58.	Параметры синхронных машин.
59.	Зависимость коэффициента мощности синхронного двигателя от нагрузки.
60.	Способы пуска и регулирования частоты вращения синхронного двигателя.
61.	Бесконтактный (вентильный) двигатель постоянного тока и его отличие от классического двигателя постоянного тока.
62.	Основное назначение датчика скорости электропривода с вентильным двигателем.

№ п/п	Вопросы к экзамену
63.	Электропривод постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости.
64.	Электропривод постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости и токоограничением.
65.	Замкнутая система электропривода постоянного тока с подчиненным регулированием координат.
66.	Настройки системы электропривода постоянного тока с подчиненным регулированием координат.
67.	Состав постоянных и переменных потерь мощности.
68.	Динамические моменты на валу двигателя. Нагрузочная диаграмма электропривода.
69.	Проверка выбранного двигателя по нагреву и на перегрузочную способность.
70.	Расчет мощности и выбор двигателя.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Экзамен проводится в форме итогового тестирования. Банк тестовых заданий размещен на образовательном портале ТГУ.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	по результатам накопительного рейтинга студент набрал 85 баллов и выше
		«хорошо»	по результатам накопительного рейтинга студент набрал от 70 до 84 баллов
		«удовлетворительно»	по результатам накопительного рейтинга студент набрал от 55 69 баллов
		«неудовлетворительно»	по результатам накопительного рейтинга студент набрал менее 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	Епифанов А. П.	Электрические машины	Учебник	2022	ЭБС «Лань»
2	Москаленко В.В.	Электрический привод	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Зарандия Ж. А.	Электрические машины и электропривод в электроэнергетике	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
4	Мещеряков В. Н.	Электрический привод. Электрический привод переменного тока	Учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"

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	Третьякова М.Н.	Основы электромеханики	Рабочая тетрадь для самостоятельной работы	2021	Репозиторий ТГУ
2	Колдаев А. И.	Электрический привод	Лабораторный практикум	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Дробов А. В.	Электрические машины: практикум	Учебное пособие	2017	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

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	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-609)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи

№ 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
2	Лаборатория «Теоретические основы электротехники. Электрический привод» Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий. (Э-604**)**	Столы ученические, стулья ученические, лабораторные столы, стол преподавательский, стул преподавательский, доска, шкаф, стенды лабораторные, доска маркерная, блок генераторов напряжения, блоки мультимеров, миниблоки «Электромагнитное поле» лабораторные столы, подставка под осциллограф, осциллограф, набор планшетов для моделирования
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры