

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электропривода и электрического транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и автоматизация в промышленности и энергетике

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Павлов Владимир Евгеньевич Дата подписания: 08.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Арсентьев Олег Васильевич Дата подписания: 19.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Электрический привод» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-2 Способность к оформлению технической документации на различных стадиях разработки проекта объекта профессиональной деятельности	ПКР-2.2, ПКР-2.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-2.2	Демонстрирует понимание конструкции, принципов действия и основных технических параметров электрического привода, разрабатывает схемные и модельные решения в виде технической документации	Знать требования действующих нормативно-технических документов Уметь выполнять разработку технической документации для проекта в области электрического привода Владеть выполнять разработку технической документации для проекта в области электрического привода
ПКР-2.3	Выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов	Знать требования действующих нормативно-технических документов Уметь Уметь - выполнять разработку технической документации для проекта в области электрического привода Владеть Владеть навыком практической реализации результатов расчета для конкретных электроприводов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Электрический привод» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Силовая электроника», «Системы автоматического управления», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Асинхронный электропривод», «Математическое моделирование в энергетике и электротехнике», «Микропроцессорные средства и системы», «Моделирование оборудования электроустановок», «Системы автоматического управления»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	180	36	144
Аудиторные занятия, в том числе:	22	2	20
лекции	10	2	8
лабораторные работы	4	0	4
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	149	34	115
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовой проект		Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Электропривод как система; структурная схема электропривода. Классификация электроприводов	1	1					1, 2, 3	34	Тест
2	Механическая часть силового канала электропривода. Уравнения механического движения . Приведение элементов механической части Многомассовые механические системы Установившееся	2	1							Тест

	движение электропривода. Устойчивость движения.									
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Физические процессы в электроприводах с машинами постоянного тока, асинхронными и синхронными машинами. Электромеханические свойства электроприводов. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока.	1	4	1, 3	2	1	2	3	30	Тест
2	Регулирование координат электроприводов. Регулирование координат электроприводов постоянного и переменного тока.	2	2	2	1	2, 3	6	4, 5	40	Тест
3	Переходные процессы в электроприводах.	3	1	4	1			2	15	Тест
4	Расчет мощности электропривода. Проверка электродвигателя по нагреву	4	1					1	30	Тест
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		8		4		8		124	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Электропривод как система; структурная схема электропривода.	Электрическим приводом называется электромеханическая система, состоящая из электродвигательного, преобразовательного,

	Классификация электроприводов	передаточного и управляющего устройств, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением. Для выполнения этих функций электропривод вырабатывает механическую энергию за счет электрической энергии, получаемой им от источника электрической энергии (сети электроснабжения).
2	Механическая часть силового канала электропривода. Уравнения механического движения. Приведение элементов механической части Многомассовые механические системы Установившееся движение электропривода. Устойчивость движения.	Механическое движение от вала двигателя к исполнительному органу передается с помощью механического передаточного устройства (МПУ), которое в общем случае включает в себя различные механические элементы шестерни, канаты, валы, муфты сцепления, шкивы и т. д. Эти элементы вращаются или движутся поступательно с разной скоростью, имеют определенную жесткость и момент инерции (массу), а соединения между ними в общем случае содержат зазоры. Наличие этих свойств элементов МПУ вносит определенные искажения в процесс передачи движения от двигателя к исполнительному органу и требует соответствующего учета. Анализ механического движения осуществляется с помощью расчетных схем электропривода, получаемых по определенным правилам.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Физические процессы в электроприводах с машинами постоянного тока, асинхронными и синхронными машинами. Электромеханические свойства электроприводов. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока.	Вывод уравнений для характеристик ДПТНВ проведем при следующих допущениях: реакция якоря не учитывается; момент на валу двигателя равен электромагнитному моменту. В основе вывода лежат уравнение электрического равновесия цепи якоря и выражения ЭДС и момента ДПТНВ. Тормозные режимы ДПТНВ: рекуперативное торможение, динамическое торможение, торможение противовключением. Основной особенностью ДПТ последовательного возбуждения (ДПТПВ) является включение его обмотки возбуждения ОВ последовательно с обмоткой якоря, вследствие чего ток якоря одновременно является и током возбуждения. При получении выражений для статических характеристик ДПТПВ используем те же допущения, что и для ДПТНВ. Особенностью такого ДПТ является отсутствие у него генераторного режима работы параллельно с сетью (режима рекуперативного торможения). Характеристики ДПТ не пересекают ось скорости и не переходят во второй квадрант. Для ДПТПВ не может быть однозначно определена скорость

		идеального холостого хода.
2	Регулирование координат электроприводов. Регулирование координат электроприводов постоянного и переменного тока.	Семейство искусственных (регулируемых) характеристик ДПТ можно получить, проанализировав, например, как изменяется скорость холостого ДПТ. Регулирование магнитного потока производится только в сторону его уменьшения (ослабления) по сравнению с номинальными за счет уменьшения тока возбуждения. Регулирование напряжения в системе Г-Д на якоре ДПТ происходит за счет изменения тока возбуждения генератора, при регулировании которого изменяется ЭДС E_g и соответственно напряжение. Регулирование напряжения в этой системе может сочетаться с воздействием на магнитный поток ДПТ, что обеспечивает двухзонное регулирование скорости. Основным типом преобразователей, применяемых в настоящее время в регулируемом электроприводе постоянного тока, являются тиристорные преобразователи. Они представляют собой управляемые реверсивные или нереверсивные выпрямители, собранные по нулевой или мостовой однофазной или трехфазной схеме.
3	Переходные процессы в электроприводах.	Неустановившимися или переходными называются процессы, которые возникают в электроприводе при его переходе из одного установившегося состояния к другому. Можно назвать следующие основные причины возникновения переходных процессов: - изменения нагрузки M_c на валу двигателя; - изменение момента двигателя при переходе двигателя из одной характеристики на другую при пуске, торможении, реверсе и регулировании скорости; - изменением параметров привода; - колебаниями напряжения питания; Переход из одного установившегося состояния к другому вследствие наличия различного рода инерционностей совершается не мгновенно, а во времени. При этом изменяются во времени как механические (скорость, ускорение, угловое перемещение), так и электрические величины (ток, ЭДС и др.). К механическим переходным процессам относятся те, в которых учитывается только механическая инерция системы, а влиянием электромагнитной и тепловой инерционностью пренебрегают. Линейную механическую характеристику имеют электроприводы с двигателями постоянного тока независимого возбуждения, а также с некоторым приближением приводы с асинхронными двигателями с фазным

		ротором, работающими на естественной или реостатной характеристиках.
4	Расчет мощности электропривода. Проверка электродвигателей по нагреву	Расчет мощности и выбор двигателя должен производиться с учетом требований технологического процесса и режима работы производственного механизма. Многообразие реальных режимов работы рабочих машин, которые отличаются величиной и характером изменения нагрузки и скорости в течение цикла, его продолжительностью, соотношением времени работы и паузы, обуславливает также различные режимы работы электродвигателей. Согласно международной классификации предусматривается восьмью превышение температуры всех частей двигателя достигает установившегося значения. основных режимов работы двигателя, которые условно обозначены S1...S8. Основными факторами, лежащими в основе этой классификации, являются особенности нагревания и охлаждения двигателей, а также характер изменения нагрузки. Продолжительный номинальный режим работы S1 характеризуется неизменной нагрузкой и продолжительной работой, в течение которой превышение температуры всех частей двигателя достигает установившегося значения.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ	1
2	ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗОМКНУТОЙ СИСТЕМЫ "ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ – АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ"	1
3	ИССЛЕДОВАНИЕ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ	1
4	ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЛИНЕЙНОМ НАРАСТАНИИ УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	1

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических
---	---	----------------------

		часов
1	Задача №1. Механика электропривода.	2
2	Задача №2. Расчёт характеристик двигателя постоянного тока	2
3	Задача №3. Расчёт характеристик асинхронного двигателя	4

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	14
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	30
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	15
3	Написание курсового проекта (работы)	30
4	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
5	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: _ Разбор конкретных ситуаций

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Электрический привод [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсового проекта:
направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль "Электропривод и автоматика":
квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т энергетики, Каф. электропривода и

электр. трансп., 2018. - 18 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15155>.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Электрический привод [Электронный ресурс] : методические указания для аудиторных занятий (практические занятия): направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль "Электропривод и автоматика": квалификация бакалавр / Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. - 16 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15157.pdf>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Электрический привод [Электронный ресурс] : методические указания для аудиторных занятий (лабораторные работы): направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль "Электропривод и автоматика": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т энергетики, Каф. электропривода и электр. трансп., 2018. - 49 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15156.pdf>

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Электрический привод [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе: направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль "Электропривод и автоматика": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 30 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15232.pdf>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Тест

Описание процедуры.

Экзамен проводится в форме тестирования

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

Зачтено: полный и правильно оформленный отчет о лабораторной работе, правильные ответы на не менее чем 60% вопросов для контроля.

Не зачтено: неполный и/или неправильно оформленный отчет о лабораторной работе, правильные ответы на менее чем 60% вопросов для контроля

6.1.2 учебный год 4 | Тест

Описание процедуры.

Экзамен проводится в форме тестирования

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

Зачтено: полный и правильно оформленный отчет о лабораторной работе, правильные

ответы на не менее чем 60% вопросов для контроля.

Не зачтено: неполный и/или неправильно оформленный отчет о лабораторной работе, правильные ответы на менее чем 60% вопросов для контроля

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-2.2	выполнять разработку технической документации для проекта в области электрического привода	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания.
ПКР-2.3	Выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или тестирование. Выполнение практического задания.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме тестирования

Пример задания:

Пример задания :

ВАРИАНТ 1

Знать параметры различных типов электроприводов

1. У электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения естественная механическая характеристика:

16

1. абсолютно жёсткая
2. мягкая
3. абсолютно мягкая
4. жёсткая

2. Э.Д.С. E , индуцируемая в якоре двигателя постоянного тока независимого возбуждения, не может возникнуть при отсутствии:

- a) ω и Φ
- b) I_a
- c) M
- d) R добавочное

3. Как изменится механическая характеристика асинхронного двигателя при снижении напряжения сети?

- a. Характеристика пройдет через новое значение синхронной скорости.
- b. Характеристика не изменится .
- c. Уменьшатся жесткость характеристики и $M_{\max}$
- d. Увеличатся жесткость характеристики и $M_{\max}$

4. В каких случаях применяется система электропривода «механический вал» ?

- 1) по конструктивным соображениям;
- 2) с целью уменьшения момента инерции электропривода (повышения быстродействия);
- 3) из-за невозможности выполнения привода большой мощности с применением одного двигателя;
- 4) для формирования определённого вида механических характеристик;
- 5) по всем вышеперечисленным причинам.

5. Какая из представленных на рисунке характеристик соответствует механической характеристике асинхронного двигателя, имеющего 4 пары полюсов ($f = 50$ гц)?

Об/мин

3000 а

- а) Характеристика а
- б) Характеристика б 1500 б
- в) Характеристика в 1000 в
- г) Характеристика г 750

г

М

Уметь использовать расчетные методики для определения параметров электроприводов.

6. Определить число пар полюсов p асинхронного двигателя, имеющего паспортные данные $n_{\text{ном.}} = 970$ об/мин., $f = 50$ гц

- f) $p = 1$
- g) $p = 5$
- h) $p = 4$
- i) $p = 2$
- j) $p = 3$

7. В каком из выражений допущена ошибка?

- 1. c)
- d)
- f)

8. При работе двигателя в точке А справедливо соотношение:

17

- a) $I_a = (U - E) / R \omega$
- b) $I_a = (U + E) / R A$
- c) $I_a = U / R M$
- d) $-I_a = E / R$
- e) $I_a = (E - U) / R$

Владеть навыком работы с электроприводами постоянного и переменного тока.

9. Каким способом включить трехфазный асинхронный двигатель с паспортными данными

У / Δ 380/220 В в сеть с линейным напряжением 220 В, чтобы он работал на естественной механической характеристике?

е) Любым способом

ф) Звездой

г) Треугольником

h) Естественной характеристики получить нельзя

10. Ограничить величину пускового тока при пуске двигателя постоянного тока параллельного возбуждения можно :

е) пуском двигателя вхолостую

ф) введением $R_{доб}$ в цепь возбуждения

г) снижением напряжения цепи якоря

h) включением обмотки якоря в сеть, не возбуждая двигатель.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Правильно выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов	Почти всегда правильно выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов	Правильно выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода	Не умеет правильно выполнять разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов

6.2.2.2 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Расчёт характеристик электроприводов постоянного и переменного тока по вариантам

Пример задания:

Необходимо выполнить:

1 Для грузоподъёмной тележки, имеющей противовес, движущейся по наклонному рельсовому пути под углом α к горизонту с помощью троса, перекинутого через барабан лебедки, необходимо: 1. Определить силы, действующие на трос со стороны тележки с грузом и противо-веса, моменты статических сопротивлений на барабане и валу двигателя и мощности, развиваемые электродвигателем: а). при подъёме тележки с полным грузом и спуске пустой тележки с установившейся скоростью $V_{уст}$; б). при спуске тележки с полным грузом со скоростью, равной $0,75 V_{уст}$. 2. Определить суммарный приведённый к валу электродвигателя момент инерции вращающего барабана лебедки и движущейся поступательно тележки.

2 Для привода грузоподъёмного механизма используется электродвигатель постоянного тока. Требуется: 1. По данным каталога для электродвигателя построить естественные электро-механическую и механическую характеристики. 2. Рассчитать графическим и аналитическим методами пусковой реостат при заданном числе пуска – m , считая, что пуск осуществляется с нагрузкой, равной номинальной. 3. Рассчитать время разгона на каждой ступени и общее время пуска, приняв приведенный к валу электродвигателя момент инерции механизма $J_{пр}$, равным половине момента инерции электродвигателя $J_{дв}$. 4. Определить величину добавочного сопротивления, включаемого в цепь якоря электродвигателя при подъёме номинального груза со скоростью, равной половине номинальной. Построить соответствующие искусственные электро-механическую и механическую характеристики. 5. Определить графическим и аналитическим методами величину добавочного сопротивления, включаемого в цепь якоря электродвигателя для осуществления тормозного спуска противовключением с половинной скоростью, считая нагрузку при спуске равной 0,75 от номинальной. 6. Определить величину добавочного сопротивления, включаемого в цепь якоря электродвигателя при тормозном спуске в режиме динамического торможения с половинной скоростью, считая нагрузку двигателя при спуске равной 0,75 от номинальной. 7. Вычертить принципиальную схему включения электродвигателя, реализующего все режимы работы.

3 Для привода грузоподъёмного механизма используется асинхронный двигатель с фазным ротором. Требуется: 1. По данным каталога для электродвигателя построить естественные электро-механическую и механическую характеристики. 2. Рассчитать графическим и аналитическим методами пусковой реостат при заданном числе пуска – m , считая, что пуск осуществляется с нагрузкой, равной номинальной. 3. Рассчитать время разгона на каждой ступени и общее время пуска, приняв приведенный к валу электродвигателя момент инерции механизма $J_{пр}$, равным половине момента инерции электродвигателя $J_{дв}$. 4. Определить величину добавочного сопротивления, включаемого в цепь ротора электродвигателя при подъёме номинального груза со скоростью, равной половине номинальной. Построить соответствующие искусственные электро-механическую и механическую характеристики. 5. Определить графическим и аналитическим методами величину добавочного сопротивления, включаемого в цепь ротора электродвигателя для осуществления тормозного спуска противовключением с половинной скоростью, считая нагрузку при спуске равной 0,75 от номинальной. 6. Вычертить принципиальную схему включения электродвигателя, реализующего все режимы работы.

Описание процедуры:

Проверка пояснительной записки и графической части курсового проекта.

Устный опрос по теоретическому материалу курсового проекта.

Анализ расчетных статических характеристик системы электропривода

Вопросы для контроля:

- Для чего нужен противовес?
- Как правильно выбрать вес противовеса?
- Как определить усилие на барабане лебёдки при подъёме гружённой тележки?
- Как определить усилие на барабане лебёдки при спуске гружённой тележки?
- Как определить усилие на барабане лебёдки при спуске пустой тележки?
- Как определить момент сил сопротивления на валу двигателя ?
- Для чего нужен редуктор?
- Как определить режим работы электропривода?
- Как построить естественную электро-механическую (механическую характеристику ДПТНВ ?
- Назначение пускового реостата?
- Порядок расчёта пускового реостата.

- Как рассчитать время работы реостата на каждой ступени?
- Порядок построения диаграммы пуска ДПТНВ ?
- Как осуществить работу ДПТНВ с половинной скоростью ?
- Как осуществить тормозные режимы ДПТНВ ?
- Как построить естественную электромеханическую (механическую характеристику АД ?
- Назначение пускового реостата?
- Порядок расчёта пускового реостата.
- Как рассчитать время работы реостата на каждой ступени?
- Порядок построения диаграммы пуска АД ?
- Как осуществить работу АД с фазным ротором с половинной скоростью ?
- Как осуществить тормозные режимы АД?_

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Правильно выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических	Почти всегда правильно выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов	Правильно выполняет разработку технической документации для проекта в области электрического привода	Не умеет правильно выполнять разработку технической документации для проекта в области электрического привода в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов

7 Основная учебная литература

1. Электрический привод : методические указания для самостоятельной работы студентов (курсовой проект) / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 20.
2. Онищенко Георгий Борисович. Электрический привод : учебник для вузов по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Г. Б. Онищенко, 2013. - 287.
3. Электрический привод : методические указания по выполнению курсового проекта: направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль "Электропривод и автоматика": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т энергетики, Каф. электропривода и электр. трансп., 2018. - 18.
4. Электрический привод : методические указания для аудиторных занятий (лабораторные работы): направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль "Электропривод и автоматика": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т энергетики, Каф. электропривода и электр. трансп., 2018. - 49.
5. Электрический привод : методические указания для аудиторных занятий (практические занятия): направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль

"Электропривод и автоматика": квалификация бакалавр / Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. - 16.

6. Электрический привод : методические указания по самостоятельной работе: направление 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": профиль "Электропривод и автоматика": квалификация бакалавр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 30.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Пионкевич В. А. Электрический привод. Моделирование электрического привода в системе MATLAB : учебное пособие / В. А. Пионкевич, 2021. - 84.

2. Москаленко В. В. Электрический привод : учебник / В. В. Москаленко, 2022. - 364.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>

2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>

2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение МАТЛАБ

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. В112