

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от 24 апреля 2024 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от 24 апреля 2024 г.
№ 803/132а

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод

Специальность: 13.02.13 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЛ-41	-
Курс	2,3	-
Семестр	4,5,6	-
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	229	-
- лекции, уроки, час.	183	-
- практические занятия, час.	22	-
- лабораторные занятия, час.	20	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
- промежуточная аттестация, час.	0	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч	18	-
- самостоятельная работа, час.	8	-
- консультации, час.	2	-
- экзамен, час.	8	-
Самостоятельная работа, час.	0	-
Итого объём образовательной программы, час.	247	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Дифференцированный зачёт Экзамен	-

2024 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Ф № 797 от 27.10.2023 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Тагамлыков Д.Е.

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Титова Т.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического оборудования»
Протокол № 8 от 13 марта 2024 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 27 марта 2024 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 4 от 24 апреля 2024 г.

Содержание

1	Общая характеристика программы	3
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	3
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	4
2	Структура и содержание программы	5
2.1	Структура и объем программы	5
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	6
2.3	Тематический план и содержание программы	7
3	Условия реализации программы	17
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	17
3.2	Учебно-методическое обеспечение программы	17
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	18
	Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств	20

1 Общая характеристика программы

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

Цели дисциплины: Формирование у обучающихся представлений о физических принципах действия электрических машин, их устройстве и технических характеристиках. Изучение принципа действия и основ построения электроприводов (ЭП) с двигателями постоянного и переменного тока. Формирование знаний и практических навыков по использованию современного электропривода для решения практических задач.

Задачи: в результате изучения обучающийся должен

Уметь:

У1- пользоваться технической и справочной литературой;

У2- рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин

У3- читать типовые схемы;

У4- определять по маркировке вид электрической машины

Знать:

З1- классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;

З2- принципы работы, технические параметры и характеристики конкретной машины

З3- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).

Общие компетенции.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2 Проводить диагностику и испытание электрического и электромеханического оборудования.

ПК 3.1 Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл и предусматривает использование часов вариативной части.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
ЗЗ- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	Тема4- 1 Электрический привод общие сведения, механика.	6	Для получения знаний по структуре и принципах работы электропривода
УЗ- читать типовые схемы; У4- определять по маркировке вид электрической машины ЗЗ- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения.	Тема 4-2 Электроприводы с двигателями постоянного тока	6	Для приобретения навыков по эксплуатации и обслуживанию электропривода с ДПТ
УЗ- читать типовые схемы; У4- определять по маркировке вид электрической машины ЗЗ- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения.	Тема 4-3 Электроприводы с двигателями переменного тока	6	Для приобретения навыков по эксплуатации и обслуживанию электропривода с АД
ЗЗ- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	Тема 4-5 Энергетика электропривода	11	Для получения знаний об энергетике электропривода
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	Контроль и оценка результатов освоения
Итого		47	

2 Структура и содержание программы

2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
Введение	2		2	2				
Раздел 1 Электрические машины постоянного тока.	40		40	30	4	6		
Тема 1.1 Физические основы работы и использования электрических машин	6		6	6				
Тема 1.2 Работа и устройство мпт	12		12	10		2		
Тема 1.3 Генераторы постоянного тока	12		12	8	2	2		
Тема 1.4 Двигатели постоянного тока	10		10	6	2	2		
Раздел 2 Электрические аппараты	22		22	22				
Тема 2.1 Основные определения. классификация	18		18	18				
Тема 2.2 Выбор предохранителей по заданным техническим условиям.	4		4	4				
Раздел 3 Машины переменного тока	80		80	66	4	6		4
Тема 3.1 Асинхронный двигатель	18		18	18				
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2		2					2
Тема 3.2 Пуск в ход асинхронного двигателя	24		24	20	2	2		
Тема 3.3 Синхронные машины	24		24	20	2	2		
Тема 3.4 Трансформаторы	10		10	8		2		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	2		2					2
Раздел 4 Электрический привод	103		85	63	14	8		
Тема 4.1 общие сведения, механика.	10		10	8	2			
Тема 4.2 Электроприводы с двигателями	16		16	12	2	2		

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация
постоянного тока								
Тема 4.3 Электроприводы с двигателями переменного тока	22		22	16	6			
Тема 4.4 Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	14		14	12	2			
Тема 4.5 Энергетика электропривода	8		8	6	2			
Тема 4.6 Системы электропривода	14		14	8		6		
Итоговое занятие	1		1	1				
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18							18
Итого объем образовательной программы	247	0	229	183	22	20	0	18

2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам

Учебный год	2024/2025		2025/2026		2026/2027		2027/2028		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:				84	60	85			229
- лекции, уроки, час.				74	46	63			183
- практические занятия, час.				4	4	14			22
- лабораторные занятия, час.				4	8	8			20
- курсовой проект/работа, час.									
- промежуточная аттестация, час.				2	2				4
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:						18			18
- самостоятельная работа, час.						8			8
- консультации, час.						2			2
- экзамен, час.						8			8
Самостоятельная работа, час.									
Итого объём образовательной программы, час.				84	60	103			247
Форма промежуточной аттестации				СК	ДЗ	Экз			Экз

2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	Семестр 4				
1	Введение. Цель и задачи учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами и междисциплинарными курсами учебного плана. Входной контроль знаний. Тест базовых знаний по электромагнетизму	2	Презентация по теме занятия ПУЭ	О1 В стр.3-4	ОК 01, 02,
	Раздел 1 Электрические машины постоянного тока.	40			
2	Тема 1.1 Физические основы работы и использования электрических машин Электрические и магнитные явления, лежащие в основе принципа действия электрических машин. Принцип действия электрической машины в режимах генератора и двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1 В.1.стр.4-5	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
3	Принцип преобразования механической энергии в электрическую и наоборот. Принцип обратимости электрических машин	2	Презентация по теме занятия	О1 В.2.стр.6	ОК 07, 08, 09 ПК1. 1
4	Режимы работы цепи. Решение задач. Энергетические показатели эффективности использования ТЭО Проверочная работа №1.1 по теме режимы работы цепи.	2	Презентация по теме занятия	О1 В.2.стр.7	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
5	Тема 1.2. Работа и устройство машины постоянного тока Назначение, область применения электрических машин постоянного тока. Классификация, устройство электрических машин постоянного тока и конструкция их основных узлов	2	Презентация по теме занятия	О1 В.2.стр.8,9	ОК 05, 07 ПК1.1
6	Принцип действия машины постоянного тока, роль коллектора. ЭДС и электромагнитный момент машины постоянного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 §24.1.стр.366-370	ОК 04, 05 ПК1.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
7	Типы обмоток, построение развернутых схем простых петлевых обмоток якоря	2	Презентация по теме занятия	О1§24.1.стр.363-365	ОК 04, 05 ПК1.1
8	Типы обмоток, построение развернутых схем простых волновых обмоток якоря	2	Презентация по теме занятия	О1§25.1.Пример 25.3.стр.373	ОК 04, 05 ПК1.
9	Условия самовозбуждения. Уравнение ЭДС и моментов для МПТ Решение задач на определение ЭДС МПТ Проверочная работа №1.2 по теме определение ЭДС МПТ.	2	Презентация по теме занятия	О1§25.1.стр.371-376	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
10	Лабораторная работа № 1. Исследование пробного пуска электромашинного агрегата	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 2 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
11	Тема 1.3 Генераторы постоянного тока Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения, их устройство и принцип действия.	2	Презентация по теме занятия	О1§28.1.стр-421	ОК 04, 05, 07 ПК1.1
12	Характеристики генераторов с независимым возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития	2	Презентация по теме занятия	О1§28.2.стр-423	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
13	Характеристики генераторов с параллельным и смешанным возбуждением	2	Презентация по теме занятия	О1§28.3.стр-427	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
14	Практическая работа № 1 Расчет параметров генератора постоянного тока	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр 7	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
15	Лабораторная работа № 2 Исследование генератора постоянного тока (ГПТ)	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 2 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
16	Проверочная работа № 1.3 по теме генераторы постоянного тока	2	Презентация по теме занятия	О1 §28.1.стр-421- 423	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
17	Тема 1.4. Двигатели постоянного тока Конструкция, технические характеристики и принцип действия двигателей постоянного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 §29.1.стр-432	ОК 01, ПК1.3
18	Уравнения ЭДС и моментов для двигателя постоянного тока. Пуск двигателя в ход. Способы регулирования частоты вращения	2	Презентация по теме занятия	О1 §29.2.стр-434	ОК 05, 07 ПК1.1
19	Практическая работа № 2 Расчет параметров двигателя постоянного тока. Подготовка к контрольной работе №1 по разделу машины постоянного тока	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр 10	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
20	Контрольная работа №1 По разделу 1 Расчет машин постоянного тока. Характеристики двигателей с параллельным возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития	2	Презентация по теме занятия	О1 §29.5-29.6.стр-449-457	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
21	Анализ контрольной работы №1 по разделу 1 и работа над ошибками Лабораторная работа № 3 Исследование двигателя постоянного тока (ДПТ)	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 2 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
	Раздел 2 Электрические аппараты.	20			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
22	Тема 2.1 Электрические аппараты, основные определения. Типы классификаций	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3 стр 8	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
23	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
24	Тепловые процессы в электрических аппаратах. Воспитательный компонент. Беседа, презентация, «Перспективы развития электротранспорта » К дню энергетика	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
25	Электрические контакты. Режимы работы контактов	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
26	Электрические аппараты низкого напряжения.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
27	Аппараты распределительных устройств.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
28	Электромагниты.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
29	Виды электромагнитных реле принцип работы	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
30	Высоковольтные электрические аппараты.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
31	Тема 2.2 Выбор предохранителей по заданным техническим условиям.	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
32	Проверочная работа № 2.1 по разделу 2: Электрические аппараты Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений.	2			У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
Раздел 3 Машины переменного тока.					
33	Тема 3.1. Рабочий процесс асинхронной машины Назначение и область применения асинхронной машины.	2	Презентация по теме занятия	О1 § 6.1 стр-105	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
34	Конструкция асинхронной машины	2	Презентация по теме занятия	О1 § 6.2 стр. 107	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
35	Принцип действия асинхронной машины Зависимость параметров от скольжения	2	Презентация по теме занятия	О1 § 8.1 стр. 121	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
36	Электромагнитный момент. Номинальный, максимальный и пусковой моменты. асинхронной машины	2	Презентация по теме занятия	О1 § 13.1 стр 168	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
37	Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1 § 13.2 стр 170	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
38	Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя.	2	Презентация по теме занятия	О1 § 13.3 стр 173	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
39	Критическое скольжение и перегрузочная способность асинхронной машины Проверочная работа № 3.1 По теме характеристики асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1 § 13.3 стр 175	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
40	Безопасные правила эксплуатации асинхронных машин Влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О2 стр 20	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
41	Итоговое занятие. Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений.	2	Презентация по теме занятия	Д2.Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
42	Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля.	2	Презентация по теме занятия	О1	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
Всего за 4 семестр		84			
Семестр 5					
1	Тема 3.2. Пуск в ход асинхронного двигателя Пуск в ход асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	Презентация по теме занятия	§ 14.4 стр. 195	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
2	Пуск в ход асинхронного двигателя с фазным ротором	2	Презентация по теме занятия	§ 15.1 стр. 205	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
3	Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей. Реверсирование асинхронных двигателей.	2	Презентация по теме занятия	§ 15.2 стр. 209	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
4	Практическая работа № 3 Расчет параметров асинхронного двигателя.	2	Презентация по теме занятия	§ 15.1 стр. 205	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
5	Лабораторная работа № 4 Исследование асинхронного двигателя	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 2 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
6	Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	2	Презентация по теме занятия	§ 15.3 стр. 212	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
7	Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронной машины Проверочная работа № 3.2 По теме способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	§ 15.4 стр. 216	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
8	Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.	2	Презентация по теме занятия	§ 16.1 стр. 231	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
9	Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля.	2	Презентация по теме занятия	§ 16.2 стр. 235	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
10	Подготовка к контрольной работе №2 по разделу 3.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 20	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
11	Контрольная работа №2 По теме расчет параметров асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 20	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
12	Анализ контрольной работы №2 по разделу 3 и работа над ошибками	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 20	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
13	Тема 3.3. Устройство и принцип действия синхронной машины Назначение и области применения синхронных машин. Типы синхронных машин.	2	Презентация по теме занятия	§ 19.1 стр. 270	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
14	Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин.	2	Презентация по теме занятия	§ 19.1 стр. 273	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
15	Синхронные генераторы, их характеристики	2	Презентация по теме занятия	§ 20 стр. 279	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
16	Условия включения генераторов на параллельную работу с сетью.	2	Презентация по теме занятия	§ 21 стр. 283	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
17	Лабораторная работа № 5 Исследование асинхронной машины в режиме генератора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 2 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
18	Синхронные генераторы с когтеобразными полюсами Проверочная работа № 3.3 решение задач по теме расчет параметров синхронных генераторов	2	Презентация по теме занятия	О2 стр 30	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
19	Устройство, принцип работы, основные характеристики синхронных двигателей	2	Презентация по теме занятия	§ 22.1 стр. 328	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
20	Характеристики и параметры синхронных двигателей	2	Презентация по теме занятия	§ 22.2 стр. 335	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
21	Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции.	2	Презентация по теме занятия	§ 22.4 стр. 338	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
22	Синхронные машины специального назначения	2	Презентация по теме занятия	§ 23.1 стр. 342	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
23	Синхронные машины с постоянными магнитами Практическая работа № 4 Расчет параметров синхронного генератора	2	Методическое указание по выполнению практической работы	§ 23.1 стр. 345	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
24	Гистерезисные двигатели, Назначение, области применения Воспитательный компонент. Беседа-презентация «Последствия радиационных аварий и катастроф».к 26 апреля , к дню памяти ликвидации аварии на ЧАЭС	2	Презентация по теме занятия	§ 23.1 стр. 350-358	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
25	Тема 3.4. Трансформаторы Назначение, области применения, классификация, устройство, принцип действия и рабочий процесс трансформаторов. Потери и коэффициент полезного действия.	2	Презентация по теме занятия	О1 §1.1.стр-13-16	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
26	Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединений обмоток трехфазного трансформатора.	2	Презентация по теме занятия	О1§1.8.стр-37	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
27	Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами Проверочная работа № 3.4 по теме трансформаторы	2	Презентация по теме занятия	О1§2.2.стр-70	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
28	Лабораторная работа № 6 Исследование трансформатора	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 2 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
29	Итоговое занятие. Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений. Итоговое тестирование	2	Презентация по теме занятия	Д2,Д3	У 1 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
30	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.	2			
	Всего за 5 семестр	60			
	Семестр 6				
	Раздел 4 Электрический привод				
	Тема4- 1 Электрический привод общие сведения, механика.	10			
1	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода.	2	Презентация по теме занятия	О4 и О5 П.1.1.	У 3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 3.1
2	Основные типы электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода.	2	Презентация по теме занятия	О4 и О5 п.2.2	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
3	Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика.	2	Презентация по теме занятия	О4 и О5 п.2.1-2.2	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
4	Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.	2	Презентация по теме занятия	О4 и О5 п.2.4-2.6	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
5	Практическая работа №4-1 Приведение моментов сопротивления, инерционных масс и параметров движения к одной оси.	2	Методические рекомендации по выполнению практической работы	О6	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
Тема 4-2 Электроприводы с двигателями постоянного тока		16			
6	Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.4.1 О2 п.24.1	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
7	Практическая работа № 4-2 Расчет и построение нагрузочных диаграмм и тахограмм электропривода.	2	Методические рекомендации по выполнению практической работы	О3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
8	Режимы работы ДПТ.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.4.2	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
9	Расчет тормозных резисторов.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.4.4	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
10	Расчет регулировочных резисторов.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.4.4	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
11	Система ТП-Д (ДПТ).	2	Презентация по теме занятия	О1 п.4.7	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
12	Лабораторная работа № 4-1. Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока различными способами	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О7	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
13	Пусковой реостат для ДПТ с параллельным возбуждением. Проверочная работа № 4-1 По теме «Основы электропривода, электропривод с ДПТ».	2	Презентация по теме занятия	О1 п.4.5	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
	Тема 4-3 Электроприводы с двигателями переменного тока	22			
14	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.1-5.2 О2 п.10.1-10.2	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
15	Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
16	Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.10	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
17	Динамическое торможение АД. Реверс АД.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.10	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
18	Регулирование скорости АД изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.6	У3.У4 ОК 01-09 ПК 1.1-1.2
19	Импульсное регулирование координат ЭП. Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности линейных АД.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.7	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
20	Практическая работа №4-3 Расчёт пусковых сопротивлений.	2	Методические рекомендации по выполнению практической работы	О3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
21	Регулирование скорости АД изменением различных параметров.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.8	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
22	АД в режиме генератора	2	Презентация по теме занятия	О1 п.5.11	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
23	Практическая работа №4-4 Расчёт тормозных сопротивлений	2	Методические рекомендации по выполнению практической работы	О3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
24	Практическая работа №4-5 Выбор электрических двигателей в зависимости от режима работы	2	Методические рекомендации по выполнению практической работы	О3	У3.У4 ОК 01-09 ПК 1.1-1.2
	Тема 4-4 Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	10			
25	Статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.6.1-6.2 О2 п.19.1-19.3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
26	Пуск, регулирование скорости и торможение синхронного двигателя.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.6.3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
27	Синхронный двигатель, как компенсатор реактивной мощности.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.6.4	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
28	Практическая работа №4-6 Расчет пусковых и рабочих конденсаторов при подключении АД с 1ф сети 220В.	2	Методические рекомендации по выполнению практической работы	О3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
29	Семинар на тему « Пуск и торможение синхронных электродвигателей» Проверочная работа №4-2 По теме «Электропривод с двигателями переменного тока»	2	Презентация по теме занятия	О2 п.8.8	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
Тема 4-5 Энергетика электропривода		10			
30	Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.8.1	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
31	Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.8.2	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
32	Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения. Режимы работы ЭП по условиям нагрева	2	Презентация по теме занятия	О1 п.8.3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
33	Практическая работа №4-7 Разработка схемы автоматического управления электродвигателем.	2	Методические рекомендации по выполнению практической работы	О3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
34	Энергетические потери в электроприводе.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.7.1	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
Тема 4-6 Системы электропривода		17			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
35	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе ЭП. Главная обратная связь	2	Презентация по теме занятия	О1 п.10.1-10.2	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
36	Микропроцессорные средства программного управления электроприводами. Комплексные ЭП. Тиристорные силовые преобразователи. Следящий электропривод.	2	Презентация по теме занятия	О1 п.10.3-10.5	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
37	Система ПЧ-СД. Воспитательный компонент. Викторина на тему «День славянской письменности и культуры»	2	Презентация по теме занятия	О1 п.10.8-10.9	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
38	Лабораторная работа №4-2. Регулирование частоты вращения асинхронных электродвигателей различными способами	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
39	Лабораторная работа №4-3. Управления пуском и торможением асинхронного двигателя с помощью частотного преобразователя	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
40	Лабораторная работа №4-4. Программирование динамики разгона и торможения асинхронного двигателя с помощью частотного преобразователя	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
41	Автоматический пуск ДПТ в функции времени	2	Презентация по теме занятия	О1 п.10.3	У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
42	Семинар на тему «Виды пуска и торможения электродвигателей»	2	Презентация по теме занятия		У 1,2,3 З 1,2,3 ОК 04, 05, 07 ПК 1.1;1.2:3.1
43	Проверочная работа №4-3 По теме «Энергетика и системы электропривода»	1			
	Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:	18			
	самостоятельная работа	8			
	консультации	2			
	экзамен	8			
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	18			
	Всего за 6 семестр	103			
	Итого объем образовательной программы	229			

3 Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

Лаборатория «Электрических машин и электропривода», оснащённая:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: и макеты электрических аппаратов машин и трансформаторов;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.
- комплект учебно-методических документации;
- лабораторный комплекс «Электрические машины и электропривод».

3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература:

- О1. **Кацман М.М.**, Электрические машины – М, Академия, 2019 – 479с.
- О2. **Титова, Т.А.** Методические рекомендации по выполнению практических работ: - 2024 г.
- О3. **Титова, Т.А.** Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ: - 2024 г.
- О4 **Москаленко, В. В.** Системы автоматизированного управления электропривода : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913303> (дата обращения: 06.02.2024). – Режим доступа: по подписке.
- О5 **Фролов, Ю. М.** Электрический привод : учебное пособие для спо / Ю. М. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7403-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
- О6 **Тагамлыков, Д.Е.**, Методические рекомендации по выполнению практических работ / Д.Е.Тагамлыков. – СПб.: АТТ, 2024.
- О7 **Тагамлыков, Д.Е.**, Методические указания по выполнению лабораторных работ / Д.Е.Тагамлыков. – СПб.: АТТ, 2024.

Дополнительная литература:

- Д1 **Правила устройства электроустановок (ПУЭ)** издание седьмое: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002 – М.: Омега-Л, 2019..
- Д2 **П.А. Курбатов Электрические и электронные аппараты: Учебники практикум** Издательство Юрайт, 2019
- Д3 **Шичков, Л. П.** Электрический привод : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Профессиональное образование).
- Д4 **Шишмарёв, В. Ю.**, Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 419 с.

4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1- пользоваться технической и справочной литературой;	- определение и выбор электрических машин, аппаратов, устройств и систем.	Практические работы №1,2,3,4 №4-1,4-2,4-3,4-4,4-5,4-6,4-7 Контрольные работы № 1,2. Лабораторные работы №1,2,3,4,5,6,4-1,4-2,4-3,4-4
У2 - рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин	- наладка и регулировка электрооборудования; -	Проверочные работы №№1-1,1-2,1-3,1-4,2-1,3-1,4-1,4-2,4-3,4-4 Практические работы. №№1-1 1 Контрольные работы №№1,2. Лабораторные работы №1,2,3,4,5,6,4-1,4-2,4-3,4-4
У3 читать типовые схемы;	подключение электрооборудования к элементам сети.	Лабораторные работы №1,2,3,4,5,6,4-1,4-2,4-3,4-4
У4 определять по маркировке вид электрической машины	выбор электрических машин, аппаратов, устройств и систем.	Проверочные работы №№1-1,1-2,1-3,1-4,2-1,3-1,4-1,4-2,4-3,4-4 Практические работы. №№1-1 1
Знать:		
З1 - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;	- формулировка и описание основных определений и видов электрического и электромеханического оборудования;	Контрольная работа №№1,2 Лабораторные работы №№1,2,3,4,5,6,4-1,4-2,4-3,4-4 Проверочные работы №1-1,1-2,1-3,1-4,2-1,3-1,4-1,4-2,4-3,4-4
З2 - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;	- умение пользоваться каталогами электродвигателей; -расшифровка данных с шильды электродвигателей.	Практические работы №1,2,3,4 №4-1,4-2,4-3,4-4,4-5,4-6,4-7 Контрольные работы №№1,2. Лабораторные работы №№1,2,3,4,5,6,4-1,4-2,4-3 4-4
З3 - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	- расчет и выбор электродвигателей; - проектирование релейно-контакторных схем.	Проверочные работы №№1-1,1-2,1-3,1-4,2-1,3-1,4-1,4-2,4-3,4-4 Практические работы №1,2,3,4 №4-1,4-2,4-3,4-4,4-5,4-6,4-7 Контрольные работы №№1,2 Лабораторные работы №№1,2,3,4,5,6,4-1,4-2,4-3,4-4

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод

Специальность: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЛ-41	-
Курс	2,3	-
Семестр	4,5,6	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Дифференцированный зачёт Экзамен	-

2024 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Тагамлыков Д.Е.

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Титова Т.А.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 7 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрического и электромеханического
оборудования»
Протокол № 8 от 13 марта 2024 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. Методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 27 марта 2024г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 4 от 24 апреля 2024г.

Принято на заседании педагогического совета
Протокол № 5 от 24 апреля 2024 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№803/132а от 24 апреля 2024 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.06 Электрические машины и электрический привод.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения:

- промежуточная аттестация в 4м семестре в форме семестрового контроля.
- промежуточная аттестация в 5м семестр в форме дифференцированного зачёта.
- промежуточная аттестация в 6м семестр в форме экзамена.

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы в виде выведения средней оценки за запланированные программой работы.

Промежуточная аттестация во 5 семестре.

Дифференцированный зачёт проводится одновременно для всей группы в виде выведения средней оценки за запланированные программой работы.

Промежуточная аттестация в 6м семестре

Экзамен проводится индивидуально для подгрупп по 5 человек в виде устного ответа на вопросы и решения задачи.

1.2 Результаты освоения программы, подлежащие оценке

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1- пользоваться технической и справочной литературой;	- определение и выбор электрических машин, аппаратов, устройств и систем.	Практические работы. №№1-2 Контрольные работы № 1 Лабораторные работы №№1,2,3
У2- рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин	- умение пользоваться каталогами электродвигателей; -расшифровка данных с шильды электродвигателей.	Проверочные работы №№1-1,1-2,1-3,1-4,2-1,3-1, Практические работы. №№1,2 Контрольные работы №№1. Лабораторные работы №№1,2,3
У3- читать типовые схемы;	- подключение электрооборудования к элементам сети.	Лабораторные работы №№1,2,3
У4- определять по маркировке вид электрической машины	- умение пользоваться каталогами электродвигателей; -расшифровка данных с шильды электродвигателей.	Проверочные работы №№1-1,1-2,1-3,1-4,2-1,3-1, Практические работы. №№1,2
Знать:		
З1- классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;	- формулировка и описание основных определений и видов электрического и электромеханического оборудования;	Контрольная работа №№1 Лабораторные работы №№1,2,3
З2- принципы работы,	- умение пользоваться	Практические работы. №12

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
технические параметры и характеристики конкретной машины	каталогами электродвигателей; -расшифровка данных с шильды электродвигателей.	Контрольные работы №1. Лабораторные работы №1,2,3
33- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	- расчет и выбор электромашин постоянного тока;	Проверочные работы №№1-1,1-2,1-3,1-4,2-1 Практические работы. №№1,2 Контрольные работы №№1 Лабораторные работы №№1,2,3

Промежуточная аттестация во 5 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1- пользоваться технической и справочной литературой;	- определение и выбор электрических машин, аппаратов, устройств и систем.	Практические работы №№3,4, Контрольная работа №2
У2- рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин	- расчет и выбор электромашин переменного тока;	Практические работы №№3,4, Контрольная работа №2.
У3- читать типовые схемы;	- подключение электрооборудования к элементам сети.	Лабораторные работы №№4,5,6.
У4- определять по маркировке вид электрической машины	- расчет и выбор электродвигателей;	Практические работы №№3,4, Контрольная работа №2.
Знать:		
31- классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;	- формулировка и описание основных определений и видов электрического и электромеханического оборудования;	Контрольная работа №2 Лабораторные работы №№4,5,6.
32- принципы работы, технические параметры и характеристики конкретной машины	- умение пользоваться каталогами электродвигателей; -расшифровка данных с шильды электродвигателей.	Проверочные работы №3-2,3-3,3-4 Практические работы. №3,4 Контрольные работы №2 Лабораторные работы №№4,5,6
33- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	- расчет и выбор электромашин переменного тока;	Контрольная работа № 2 Лабораторные работы №4,5,6.

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1- пользоваться технической и справочной литературой;	- определение и выбор электрических машин, аппаратов, устройств и систем.	Вопрос №1-20,27,49,50-59 62-78
У2- рассчитывать параметры и строить характеристики изучаемых машин	- наладка и регулировка электрооборудовании; .	Вопрос №№13-19,30,41,50-59, 62-75 Задача №1-7
У3- читать типовые схемы;	- подключение электрооборудования к элементам сети	Вопрос №№13-19,30,41,50-59, 62-75 Задача №1-7
У4- определять по маркировке вид электрической машины	- определение и выбор электрических машин, аппаратов, устройств и систем.	Вопрос №№13-19,30,41,50-59, 62-75 Задача №1-7
Знать:		
З1- классификацию, конструкции электрических машин и аппаратов;	- формулировка и описание основных определений и видов электрического и электромеханического оборудования;	Вопрос №№13-19,30,41,50-59, 67-85 Задача №1-7
З2- принципы работы, технические параметры и характеристики конкретной машины	- умение пользоваться каталогами электродвигателей; -расшифровка данных с шильды электродвигателей.	Вопрос № 7-26,31-49 51-59, 68-80
З3- условия эксплуатации и критерии выбора электрических машин; области применения;	- расчет и выбор электродвигателей; - проектирование релейно-контакторных схем.	Вопрос №2,18,19,30,41,50-59, 69-79 Задача №1-7

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Промежуточная аттестация в 4м семестре.

Условия приема: допускаются до сдачи семестрового контроля студенты, выполнившие запланированные учебной программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- контрольная работа 1;
- четыре проверочных работы 1.2.3.4;
- две практические работы 1 и 2;
- три лабораторные работы; 1.2.3

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению: семестровый контроль включает все запланированные рабочей программой работы.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих работ, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующими на более высокую оценку.

Промежуточная аттестация в 5м семестре.

Условия приема: допускаются до сдачи дифференцированного зачёта студенты, выполнившие все запланированные учебной программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- контрольная работа 2;
- две практические работы 3;4
- четыре проверочных работы 5.6.7.8;
- три лабораторные работы; 4.5.6

Время проведения: 90 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению семестровый контроль включает все запланированные рабочей программой работы.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих работ, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующими на более высокую оценку.

Промежуточная аттестация в 6м семестре.

Условия приема: допускаются до сдачи экзамена студенты, выполнившие все запланированные учебной программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- семь практических работ;
- три проверочные работы;
- четыре лабораторные работы.

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий

в каждом билете два теоретических вопроса и задача.

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10-20 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: выдержка из методических рекомендаций по выполнению практических работ, содержащая справочные таблицы.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; при решении задачи - краткое условие задачи и что необходимо найти и решение.

2.2 Критерии и система оценивания

Промежуточная аттестация в 4м семестре.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

Промежуточная аттестация в 5м семестре.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все контрольные задания в полном объёме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил контрольные задания не в полном объёме или выполнил не все контрольные задания.

Промежуточная аттестация в 6м семестре.

При ответе на теоретические вопросы студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной

материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень запланированных рабочей программой работ

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

- 1) Контрольная работа №1 По разделу 1 Расчет машин постоянного тока.
- 2) Отчёты по практическим работам:
 - 2.1) Практическая работа № 1 Расчет параметров генератора постоянного тока
 - 2.2) Практическая работа № 2 Расчет параметров двигателя постоянного тока
- 3) Отчеты по проверочные работы:
 - 3.1) Проверочная работа №1.1 по теме режимы работы цепи.
 - 3.2) Проверочная работа №1.2 по теме определение ЭДС МПТ.
 - 3.3) Проверочная работа № 1.3 по теме генераторы постоянного тока
 - 3.4) Проверочная работа № 2.1 По теме 2.2 Выбор предохранителей по заданным техническим условиям.
- 4) Отчёты по лабораторным работам:
 - 4.1) Лабораторная работа №1. «Исследование пробного пуска электромашинного агрегата»;
 - 4.2) Лабораторная работа №2. «Исследование генератора постоянного тока»;
 - 4.3) Лабораторная работа № 3 «Исследование двигателя постоянного тока»

Промежуточная аттестация в 5 семестре.

- 1) Контрольная работа №2 По теме расчет параметров асинхронного двигателя
- 2) Отчёты по практическим работам:
 - 2.1) Практическая работа № 1 Расчет параметров генератора постоянного тока
 - 2.2) Практическая работа № 2 Расчет параметров двигателя постоянного тока
- 3) Отчеты по проверочные работы:
 - 3.1) Проверочная работа № 3.1 По теме характеристики асинхронного двигателя
 - 3.2) Проверочная работа №3.2 По теме способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
 - 3.3) Проверочная работа № 3.3 по теме решение задач по теме расчет параметров синхронных генераторов
 - 3.4) Проверочная работа № 3.4 По теме трансформаторы
- 4) Отчёты по лабораторным работам:
 - 4.1) Лабораторная работа №1. «Исследование пробного пуска электромашинного агрегата»;
 - 4.2) Лабораторная работа №2. «Исследование генератора постоянного тока»;
 - 4.3) Лабораторная работа № 3 «Исследование двигателя постоянного тока»

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

- 1.1) Проверочная работа №4-1 По теме «Основы электропривода, электропривод с ДПТ»;
- 1.2) Проверочная работа №4-2 По теме «Электропривод с двигателями переменного тока»;
- 1.3) Проверочная работа №4-3 По теме «Энергетика и системы электропривода».
- 2.1) Практическая работа №4-1 «Приведение моментов сопротивления,

- инерционных масс и параметров движения к одной оси»;
- 2.2) Практическая работа № 4-2 «Расчет и построение нагрузочных диаграмм и тахограмм электропривода»;
- 2.3) Практическая работа №4-3 «Расчёт пусковых сопротивлений»;
- 2.4) Практическая работа №4-4 «Расчёт тормозных сопротивлений»;
- 2.5) Практическая работа №4-5 «Выбор электрических двигателей в зависимости от режима работы»;
- 2.6) Практическая работа №4-6 «Расчет пусковых и рабочих конденсаторов при подключении АД с 1ф сети 220В»;
- 2.7) Практическая работа №4-7 «Разработка схемы автоматического управления электродвигателем».
- 3.1) Лабораторная работа № 4-1. «Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока различными способами»;
- 3.2) Лабораторная работа №4-2. «Регулирование частоты вращения асинхронных электродвигателей различными способами»;
- 3.3) Лабораторная работа №4-3. «Управления пуском и торможением асинхронного двигателя с помощью частотного преобразователя»;
- 3.4) Лабораторная работа №4-4. «Программирование динамики разгона и торможения асинхронного двигателя с помощью частотного преобразователя».

3.2 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

- 1 Классификация и области применения электрических машин в энергетике, на транспорте.
- 2 Конструкция, назначение элементов машин постоянного тока.
- 3 Принцип действия генератора постоянного тока.
- 4 Принцип действия двигателя постоянного тока.
- 5 Обмотки якорей машин постоянного тока. Активные проводники, секции, параллельные ветви. Простая петлевая обмотка. Развернутая схема.
- 6 Простая волновая обмотка якоря. Развернутая схема.
- 7 ЭДС обмотки якоря машины постоянного тока; уравнение ЭДС генератора и двигателя.
- 8 Магнитная цепь машины постоянного тока. Магнитный поток при холостом ходе и нагрузке.
- 9 Реакция якоря и ее влияние на работу машин постоянного тока.
- 10 Коммутация в машинах постоянного тока и причины, вызывающие ее ухудшение.
- 11 Классификация генераторов по способу возбуждения, особенности этих генераторов.
- 12 Условия самовозбуждения генераторов.
- 13 Уравнение ЭДС, электромагнитный момент генераторов постоянного тока, уравнение моментов генератора.
- 14 Генератор с независимым возбуждением, схема, особенности; характеристики холостого хода, внешняя, регулировочная.
- 15 Генератор с параллельным возбуждением, схема, особенности, характеристики холостого хода, внешняя, регулировочная.
- 16 Генератор со смешанным возбуждением, схема, внешние и регулировочные характеристики.
- 17 Обратимость машин постоянного тока, использование этого принципа на транспорте.
- 18 Параллельная работа генераторов параллельного возбуждения постоянного тока, условия и порядок включения.

- 19 Классификация двигателей по способу возбуждения. Вращающий момент двигателя, уравнение равновесия моментов.
- 20 Пуск в ход двигателей постоянного тока: способы пуска, пусковой реостат, пусковой ток и пусковой момент.
- 21 Частота вращения двигателей постоянного тока; способы регулирования частоты, реверсирование.
- 22 Двигатель параллельного возбуждения, схема включения; рабочие, регулировочные и механические характеристики.
- 23 Двигатель последовательного возбуждения, схема включения, рабочие, регулировочные и механические характеристики.
- 24 Двигатель смешанного возбуждения, схема включения, рабочие характеристики, особенности двигателя.
- 25 Энергетическая диаграмма и КПД машин постоянного тока.
- 26 Потери мощности, охлаждение и КПД машин постоянного тока.
- 27 Классификация машин переменного тока, основные элементы конструкции.
- 28 Обмотки машин переменного тока.
- 29 ЭДС обмоток машин переменного тока.
- 30 Конструкция трехфазных асинхронных двигателей.
- 31 Принцип действия асинхронного двигателя.
- 32 Скольжение, зависимость его от нагрузки.
- 33 ЭДС и ток в обмотках статора и ротора при неподвижном и вращающемся роторе.
- 34 Электромагнитный вращающий момент асинхронного двигателя, зависимость его от скольжения и напряжения питающей сети.
- 35 Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя.
- 36 Пусковой момент. Перегрузочная способность.
- 37 Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей
- 38 Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.
- 39 Рабочие характеристики трехфазных асинхронных двигателей.
- 40 Пусковой ток и пусковой момент асинхронного двигателя.
- 41 Конструкция и принцип действия синхронных генераторов, область применения.
- 42 Способы возбуждения синхронных генераторов.
- 43 Однофазные трансформаторы, их устройство.
- 44 Принцип действия, параметры однофазных трансформаторов.
- 45 Устройство трехфазных трансформаторов; схемы соединения, фазный и линейный коэффициенты трансформации.
- 46 Режим холостого хода трансформатора, векторная диаграмма при холостом ходе.
- 47 Режим короткого замыкания трансформатора, определение потерь мощности в обмотках трансформатора.
- 48 Работа трансформатора под нагрузкой. Зависимость вторичного напряжения от нагрузки.
- 49 Потери энергии в трансформаторе, КПД и его зависимость от нагрузки. Охлаждение трансформаторов.
- 50 Назначение и общие сведения об электрических аппаратах.
- 51 Тепловые процессы в электрических аппаратах.
- 52 Электрические контакты.
- 53 Электромагниты.
- 54 Электрические аппараты низкого напряжения.
- 55 Аппараты распределительных устройств.
- 56 Высоковольтные электрические аппараты.
- 57 Бесконтактные электрические аппараты.
- 58 Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям.

- 59 Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.
- 60 Электрический привод как предмет и как устройство.
- 61 Структурная схема электрического привода.
- 62 Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электрического привода.
- 63 Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика в системе электрического привода.
- 64 Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма
- 65 Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции в системе электрического привода.
- 66 Расчет тормозных резисторов двигателя постоянного тока..
- 67 Расчет регулировочных резисторов двигателя постоянного тока..
- 68 Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока различными способами
- 69 Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики асинхронного двигателя.
- 70 Проблемы пуска асинхронного двигателя. Пусковая диаграмма для асинхронного двигателя с фазным ротором. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора.
- 71 Рекуперативное торможение асинхронного двигателя. Торможение асинхронного двигателя противовключением.
- 72 Динамическое торможение асинхронного двигателя.
Реверс асинхронного двигателя.
- 73 Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением сопротивления в цепи ротора, напряжения на статоре, частоты питающего напряжения, числа пар полюсов.
- 74 Импульсное регулирование координат электрического привода. Разновидности и области применения однофазных асинхронного двигателя.
- 75 Векторное и дискретное управление асинхронного двигателя с помощью частотного преобразователя.
- 76 Работа асинхронного двигателя в режиме генератора
- 77 Статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя
- 78 Пуск, регулирование скорости и торможение синхронного двигателя.
- 79 Энергетические показатели электрического привода. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении двигателя. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности электрического привода.
- 80 Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.
- 81 Принцип тиристорного управления электрического привода.
- 82 Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой электрического привода.
- 83 Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе электрического привода. Главная обратная связь.
- 84 Регулирование тока и момента в системе электрического привода.
- 85 Система ПЧ-СД (преобразователь частоты – синхронный двигатель).

3.3. Перечень задач для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 6 семестре.

По каждому типу задач проводится расчетно-практическая работа

Задача 1

Начертить принципиальную электрическую схему генератора постоянного тока параллельного возбуждения

Как называется и что показывает каждый параметр? Определить параметры, значения которых указаны знаком «?»»

$P_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	Σr	R_B	n	$I_{\text{яном}}$	I_B	$I_{\text{Iном}}$	$P_{\text{Iном}}$	$P_{\text{эм}}$	$M_{\text{ном}}$	E
кВт	В	%	Ом	Ом	Об/мин	А	А	А	кВт	кВт	Нм	В
20	220	85	0.2	220	1000	?	?	?	?	?	?	?

Задача 2

Начертить принципиальную электрическую схему двигателя постоянного тока параллельного возбуждения, $C_E = 20$, $\Delta U_{\text{щ}} = 2$ В

$P_{2\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	Σr	R_B	n	$I_{\text{яном}}$	I_B	$I_{\text{Iном}}$	$P_{\text{Iном}}$	Φ	$M_{\text{ном}}$	E
кВт	В	%	Ом	Ом	Об/мин	А	А	А	кВт	Вб	Нм	В
32	220	90	0.04	60	1200		?	?	?	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы

Задача 3

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$n_{\text{ном}}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{\text{макс}}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{\text{макс}}$	M_p	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
1440	50	140	7	2	3	?	?	?	?	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

Задача 4

Как называется и что показывает каждый параметр.
Определить параметры, значения которых указаны знаком «?»».
Параметры трехфазного синхронного генератора:

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	ΣP	$\cos\phi$	$I_{\text{Iном}}$	$P_{\text{Iном}}$	$M_{\text{Iном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
350	6,3	91	8	?	?	0,87	?	?	?

Задача 5

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 30 сек.

Задача 6

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с L-образной динамикой разгона в течении 15 сек.

Задача 7

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>																																							
<p>1. Режим и опыт холостого хода трансформатора.</p> <p>2. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность</p> <p>3. Задача.</p> <p>Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ Гц</p> <table border="1" data-bbox="228 960 1481 1191"> <thead> <tr> <th>$n_{ном}$</th> <th>I_H</th> <th>M_H</th> <th>$I_{п} / I_H$</th> <th>$M_{п} / M_H$</th> <th>$M_{макс} / M_H$</th> <th>$2p$</th> <th>S</th> <th>$I_{п}$</th> <th>$M_{макс}$</th> <th>$M_{п}$</th> <th>n_1</th> <th>f_{2s}</th> </tr> <tr> <th>Об/мин</th> <th>А</th> <th>Нм</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>А</th> <th>нм</th> <th>нм</th> <th>Об/мин</th> <th>Гц</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1460</td> <td>50</td> <td>140</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> </tbody> </table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 30 сек.</p>			$n_{ном}$	I_H	M_H	$I_{п} / I_H$	$M_{п} / M_H$	$M_{макс} / M_H$	$2p$	S	$I_{п}$	$M_{макс}$	$M_{п}$	n_1	f_{2s}	Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц	1460	50	140	7	2	3	?	?	?	?	?	?	?
$n_{ном}$	I_H	M_H	$I_{п} / I_H$	$M_{п} / M_H$	$M_{макс} / M_H$	$2p$	S	$I_{п}$	$M_{макс}$	$M_{п}$	n_1	f_{2s}																													
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц																													
1460	50	140	7	2	3	?	?	?	?	?	?	?																													
<p>Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./</p>																																									

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																														
<p>1. Программирование динамики разгона и торможения асинхронного двигателя с помощью частотного преобразователя</p> <p>2. Конструкция, назначение элементов машин постоянного тока. Принцип действия генератора постоянного тока</p> <p>3. Задача</p> <p>Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой</p> <table border="1" data-bbox="226 1171 1445 1393"><thead><tr><th>$S_{\text{ном}}$</th><th>$U_{\text{ном}}$</th><th>η</th><th>$2p$</th><th>$P_{\text{ном}}$</th><th>$\sum P$</th><th>$\cos \varphi$</th><th>$I_{\text{ном}}$</th><th>$P_{\text{Iном}}$</th><th>$M_{\text{Iном}}$</th></tr><tr><th>кВА</th><th>кВ</th><th>%</th><th></th><th>кВт</th><th>кВт</th><th></th><th>А</th><th>кВт</th><th>Нм</th></tr></thead><tbody><tr><td>330</td><td>6,3</td><td>92</td><td>6</td><td>?</td><td>?</td><td>0,9</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает или характеризует каждый параметр, определить параметры, которые не заданы</p> <p>4. Задача</p> <p>Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с L-образной динамикой разгона в течении 15 сек.</p>			$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$	$P_{\text{Iном}}$	$M_{\text{Iном}}$	кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм	330	6,3	92	6	?	?	0,9	?	?	?
$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$	$P_{\text{Iном}}$	$M_{\text{Iном}}$																							
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм																							
330	6,3	92	6	?	?	0,9	?	?	?																							
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																

**Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе**

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr style="width: 80%; margin: 5px auto;"/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr style="width: 80%; margin: 5px auto;"/> Вишневская М.В.																																							
1. Структурная схема электрического привода. 2. Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров. 3. Задача Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ Гц																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>$n_{ном}$</th> <th>I_n</th> <th>M_n</th> <th>$\frac{I_p}{I_n}$</th> <th>$\frac{M_p}{M_n}$</th> <th>$\frac{M_{max}}{M_n}$</th> <th>$2p$</th> <th>S</th> <th>I_p</th> <th>M_{max}</th> <th>M_p</th> <th>n_1</th> <th>f_{2s}</th> </tr> <tr> <th>Об/мин</th> <th>А</th> <th>Нм</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>А</th> <th>нм</th> <th>нм</th> <th>Об/мин</th> <th>Гц</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1420</td> <td>50</td> <td>140</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> </tbody> </table>			$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{max}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}	Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц	1420	50	140	7	2	3	?	?	?	?	?	?	?
$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{max}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}																													
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц																													
1420	50	140	7	2	3	?	?	?	?	?	?	?																													
Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.																																									
4. Задача Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.																																									
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																									

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>
--	---	--

1. Режим и опыт короткого замыкания трансформатора.
2. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя
3. Задача
Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$P_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
?	100	?	5	1,8	3,5	?	?	?	500	?	1500	2

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача
Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с U-образной динамикой в течении 20 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	---	--

1. Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Эдс обмоток и коэффициент трансформации.

2. Конструкция трехфазных асинхронных двигателей.

Принцип действия. Скольжение, зависимость его от нагрузки.

3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{1\text{ном}}$	$P_{1\text{ном}}$	$M_{1\text{ном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
600	6,3	90	12	?	?	0,92	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с L-образной динамикой разгона в течении 25 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	---	--

1. Векторное и дискретное управление АД с помощью частотного преобразователя
2. Частота вращения двигателей постоянного тока; способы регулирования частоты, реверсирование.

3 ЗАДАЧА

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
500	6,3	90	10	?	?	0,92	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 30 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	---	--

1. Асинхронная машина в режиме генератора.
2. Пуск в ход двигателей постоянного тока: способы пуска, пусковой реостат, пусковой ток и пусковой момент.

3 ЗАДАЧА

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ Гц

$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{max}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
?	100	?	5	1,8	3,5	?	?	?	500	?	1500	2

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																																							
<p>1. Пуск, регулирование скорости и торможение синхронного двигателя.</p> <p>2. Двигатель последовательного возбуждения, схема включения, рабочие, регулировочные и механические характеристики.</p> <p>3. Задача</p> <p>Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц</p> <table border="1" data-bbox="236 992 1481 1211"><thead><tr><th>$n_{ном}$</th><th>I_n</th><th>M_n</th><th>$\frac{I_p}{I_n}$</th><th>$\frac{M_p}{M_n}$</th><th>$\frac{M_{макс}}{M_n}$</th><th>$2p$</th><th>S</th><th>I_p</th><th>$M_{макс}$</th><th>M_p</th><th>n_1</th><th>f_{2s}</th></tr><tr><th>Об/мин</th><th>А</th><th>Нм</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>%</th><th>А</th><th>нм</th><th>нм</th><th>Об/мин</th><th>Гц</th></tr></thead><tbody><tr><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>10</td><td>1,2</td><td>2,5</td><td>?</td><td>5</td><td>500</td><td>?</td><td>100</td><td>1000</td><td>?</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача</p> <p>Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 10 сек.</p>			$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{макс}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{макс}$	M_p	n_1	f_{2s}	Об/мин	А	Нм					%	А	нм	нм	Об/мин	Гц	?	?	?	10	1,2	2,5	?	5	500	?	100	1000	?
$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{макс}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{макс}$	M_p	n_1	f_{2s}																													
Об/мин	А	Нм					%	А	нм	нм	Об/мин	Гц																													
?	?	?	10	1,2	2,5	?	5	500	?	100	1000	?																													
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																									

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																														
<p>1. Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение, зависимость его от нагрузки</p> <p>2. Расчет регулировочных резисторов двигателей постоянного тока</p> <p>3. Задача Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой</p> <table border="1" data-bbox="245 954 1382 1176"><thead><tr><th>$S_{ном}$</th><th>$U_{ном}$</th><th>η</th><th>$2p$</th><th>$P_{ном}$</th><th>ΣP</th><th>$\cos \varphi$</th><th>$I_{1ном}$</th><th>$P_{1ном}$</th><th>$M_{1ном}$</th></tr><tr><th>кВА</th><th>кВ</th><th>%</th><th></th><th>кВт</th><th>кВт</th><th></th><th>А</th><th>кВт</th><th>Нм</th></tr></thead><tbody><tr><td>700</td><td>?</td><td>93</td><td>6</td><td>?</td><td>?</td><td>0,9</td><td>64,2</td><td>?</td><td>?</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с U-образной динамикой разгона в течении 35 сек.</p>			$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$	кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм	700	?	93	6	?	?	0,9	64,2	?	?
$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$																							
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм																							
700	?	93	6	?	?	0,9	64,2	?	?																							
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9, Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																																							
<p>1 Синхронный двигатель, как компенсатор реактивной мощности.</p> <p>2 Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока различными способами</p> <p>3 ЗАДАЧА</p> <p>Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц</p> <table border="1" data-bbox="236 987 1481 1205"><thead><tr><th>$n_{ном}$</th><th>I_n</th><th>M_n</th><th>$\frac{I_p}{I_n}$</th><th>$\frac{M_p}{M_n}$</th><th>$\frac{M_{макс}}{M_n}$</th><th>$2p$</th><th>S</th><th>I_p</th><th>$M_{макс}$</th><th>M_p</th><th>n_1</th><th>f_{2s}</th></tr><tr><th>Об/мин</th><th>А</th><th>Нм</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>А</th><th>нм</th><th>нм</th><th>Об/мин</th><th>Гц</th></tr></thead><tbody><tr><td>?</td><td>100</td><td>?</td><td>5</td><td>1,8</td><td>3,5</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>500</td><td>?</td><td>1500</td><td>2</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.</p>			$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{макс}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{макс}$	M_p	n_1	f_{2s}	Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц	?	100	?	5	1,8	3,5	?	?	?	500	?	1500	2
$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{макс}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{макс}$	M_p	n_1	f_{2s}																													
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц																													
?	100	?	5	1,8	3,5	?	?	?	500	?	1500	2																													
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																									

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров.
2. Статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя.
3. Задача

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_n}{I_n}$	$\frac{M_n}{M_n}$	$\frac{M_{макс}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{макс}$	M_p	n_1	f_{2s}
Об/мин	A	Нм						A	нм	нм	Об/мин	Гц
2870	80	?	6	1,5	2	?	?	?	500	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 20 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																														
<p>1. Электромагнитный вращающий момент асинхронного двигателя</p> <p>2. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе электрического привода</p> <p>3. Задача</p> <p>Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой</p> <table border="1" data-bbox="229 990 1370 1211"><thead><tr><th>$S_{ном}$</th><th>$U_{ном}$</th><th>η</th><th>$2p$</th><th>$P_{ном}$</th><th>$\sum P$</th><th>$\cos \varphi$</th><th>$I_{1ном}$</th><th>$P_{1ном}$</th><th>$M_{1ном}$</th></tr><tr><th>кВА</th><th>кВ</th><th>%</th><th></th><th>кВт</th><th>кВт</th><th></th><th>А</th><th>кВт</th><th>Нм</th></tr></thead><tbody><tr><td>600</td><td>6,3</td><td>90</td><td>12</td><td>?</td><td>?</td><td>0,92</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача</p> <p>Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с L-образной динамикой разгона в течении 25 сек.</p>			$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$	кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм	600	6,3	90	12	?	?	0,92	?	?	?
$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$																							
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм																							
600	6,3	90	12	?	?	0,92	?	?	?																							
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>
--	--	--

1. Электрический привод как предмет и как устройство.
2. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД.
3. Задача

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{max}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм					%	А	нм	нм	Об/мин	Гц
?	?	?	10	1,2	2,5	?	5	500	?	100	1000	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Электромагнитный вращающий момент асинхронного двигателя
2. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы
3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
?	3,2	?	8	?	27	?	72,2	340	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с L-образной динамикой в течении 20 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневецкая М.В.</p>
--	--	---

1. Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы.
2. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой электрического привода.

3. ЗАДАЧА

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
970	?	100	6	1,5	2,5	?	?	300	?	?	?	?

Как называется и что показывает или характеризует каждый параметр, определить

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с S-образной динамикой разгона в течении 30 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.
2. Электрические реле: тепловые, времени, напряжения, максимального тока.
3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
450	6,3	90	6	?	?	0,88	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>
--	--	--

1. Проблемы пуска асинхронного двигателя. Пусковая диаграмма для асинхронного двигателя с фазным ротором.

2. Энергетическая диаграмма и КПД машин постоянного тока.

3. Задача

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ Гц

$n_{ном}$	I_H	M_H	$\frac{I_{\Pi}}{I_H}$	$\frac{M_{\Pi}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	$2p$	S	I_{Π}	M_{max}	M_{Π}	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
?	100	?	5	1,8	3,5	?	?	?	500	?	3000	2

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 30 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																														
<p>1. Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение, зависимость его от нагрузки</p> <p>2. Достоинства замкнутой системы. Роль и виды обратных связей в системе электрического привода</p> <p>3. Задача</p> <p>Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой</p> <table border="1" data-bbox="284 1016 1422 1236"><thead><tr><th>$S_{ном}$</th><th>$U_{ном}$</th><th>η</th><th>$2p$</th><th>$P_{ном}$</th><th>ΣP</th><th>$\cos \varphi$</th><th>$I_{1ном}$</th><th>$P_{1ном}$</th><th>$M_{1ном}$</th></tr><tr><th>кВА</th><th>кВ</th><th>%</th><th></th><th>кВт</th><th>кВт</th><th></th><th>А</th><th>кВт</th><th>Нм</th></tr></thead><tbody><tr><td>450</td><td>6,3</td><td>90</td><td>6</td><td>?</td><td>?</td><td>0,88</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с L-образной динамикой разгона в течении 15 сек.</p>			$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$	кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм	450	6,3	90	6	?	?	0,88	?	?	?
$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$																							
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм																							
450	6,3	90	6	?	?	0,88	?	?	?																							
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																														
<p>1. Расчет тормозных резисторов двигателя постоянного тока.</p> <p>2. Энергетическая диаграмма и КПД машин постоянного тока.</p> <p>3. Задача</p> <p>Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой</p> <table border="1" data-bbox="266 925 1401 1144"><thead><tr><th>$S_{ном}$</th><th>$U_{ном}$</th><th>η</th><th>$2p$</th><th>$P_{ном}$</th><th>$\sum P$</th><th>$\cos \varphi$</th><th>$I_{1ном}$</th><th>$P_{1ном}$</th><th>$M_{1ном}$</th></tr><tr><th>кВА</th><th>кВ</th><th>%</th><th></th><th>кВт</th><th>кВт</th><th></th><th>А</th><th>кВт</th><th>Нм</th></tr></thead><tbody><tr><td>450</td><td>6,3</td><td>90</td><td>6</td><td>?</td><td>?</td><td>0,88</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.</p>			$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$	кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм	450	6,3	90	6	?	?	0,88	?	?	?
$S_{ном}$	$U_{ном}$	η	$2p$	$P_{ном}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{1ном}$	$P_{1ном}$	$M_{1ном}$																							
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм																							
450	6,3	90	6	?	?	0,88	?	?	?																							
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19, Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.																																							
<p>1. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой электрического привода.</p> <p>2. Устройство трехфазных трансформаторов; схемы соединения, фазный и линейный коэффициенты трансформации</p> <p>3. Задача</p> <p>Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц</p> <table border="1" data-bbox="236 999 1481 1227"><thead><tr><th>$n_{ном}$</th><th>I_n</th><th>M_n</th><th>$\frac{I_p}{I_n}$</th><th>$\frac{M_p}{M_n}$</th><th>$\frac{M_{макс}}{M_n}$</th><th>$2p$</th><th>S</th><th>I_p</th><th>$M_{макс}$</th><th>M_p</th><th>n_1</th><th>f_{2s}</th></tr><tr><th>Об/мин</th><th>А</th><th>Нм</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>%</th><th>А</th><th>нм</th><th>нм</th><th>Об/мин</th><th>Гц</th></tr></thead><tbody><tr><td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>10</td><td>1,2</td><td>2,5</td><td>?</td><td>5</td><td>500</td><td>?</td><td>100</td><td>1000</td><td>?</td></tr></tbody></table> <p>Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.</p> <p>4. Задача</p> <p>Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с U-образной динамикой в течении 20 сек.</p>			$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{макс}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{макс}$	M_p	n_1	f_{2s}	Об/мин	А	Нм					%	А	нм	нм	Об/мин	Гц	?	?	?	10	1,2	2,5	?	5	500	?	100	1000	?
$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_n}$	$\frac{M_{макс}}{M_n}$	$2p$	S	I_p	$M_{макс}$	M_p	n_1	f_{2s}																													
Об/мин	А	Нм					%	А	нм	нм	Об/мин	Гц																													
?	?	?	10	1,2	2,5	?	5	500	?	100	1000	?																													
Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./																																									

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>																																							
<p>1. Частота вращения двигателей постоянного тока; способы регулирования частоты, реверсирование</p> <p>2. Конструкция и принцип действия синхронных генераторов, область применения</p> <p>3. Задача</p> <p>Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц</p> <table border="1" data-bbox="236 996 1481 1247"> <thead> <tr> <th>$n_{ном}$</th> <th>I_n</th> <th>M_n</th> <th>$\frac{I_p}{I_n}$</th> <th>$\frac{M_p}{M_{ном}}$</th> <th>$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$</th> <th>2р</th> <th>S</th> <th>I_p</th> <th>M_{max}</th> <th>M_p</th> <th>n_1</th> <th>f_{2s}</th> </tr> <tr> <th>Об/мин</th> <th>А</th> <th>Нм</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>А</th> <th>нм</th> <th>нм</th> <th>Об/мин</th> <th>Гц</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>940</td> <td>?</td> <td>100</td> <td>6</td> <td>1,5</td> <td>2,5</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>300</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> </tbody> </table> <p>Как называется и что показывает или характеризует каждый параметр, определить</p> <p>4. Задача Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с L-образной динамикой разгона в течении 25 сек.</p>			$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}	Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц	940	?	100	6	1,5	2,5	?	?	300	?	?	?	?
$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}																													
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц																													
940	?	100	6	1,5	2,5	?	?	300	?	?	?	?																													
<p>Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./</p>																																									

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Рекуперативное торможение асинхронного двигателя. Торможение асинхронного двигателя противовключением
2. Энергетические показатели электрического привода. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении двигателя.
3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{1\text{ном}}$	$P_{1\text{ном}}$	$M_{1\text{ном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
330	6,3	91	8	?	?	0,87	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Система ПЧ-СД (преобразователь частоты – синхронный двигатель).

2. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики асинхронного двигателя

3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{1\text{ном}}$	$P_{1\text{ном}}$	$M_{1\text{ном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
710	?	93	6	?	?	0,9	64,2	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 10 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР Вишневская М.В.</p>
--	--	--

1. Режим и опыт короткого замыкания трансформатора, определение потерь мощности в обмотках трансформатора.
2. Генератор с независимым возбуждением, схема, особенности; характеристики холостого хода, внешняя, регулировочная.
- 3 ЗАДАЧА

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_p}{I_n}$	$\frac{M_p}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	I_p	M_{max}	M_p	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
720	?	100	6	1,5	2,5	?	?	300	?	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с U-образной динамикой разгона в течении 35 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>
--	--	--

- Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма
- Динамическое торможение асинхронного двигателя.
Реверс асинхронного двигателя
- Задача

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ Гц

$n_{ном}$	I_H	M_H	$\frac{I_{п}}{I_H}$	$\frac{M_{п}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	$I_{п}$	M_{max}	$M_{п}$	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
2820	80	?	6	1,5	2	?	?	?	500	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Режим и опыт короткого замыкания трансформатора,
2. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя
3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$	$P_{\text{Iном}}$	$M_{\text{Iном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
470	6,3	90	6	?	?	0,88	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 30 сек.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 20 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Регулирование тока и момента в системе электрического привода
2. Конструкция трехфазных асинхронных двигателей.
Принцип действия. Скольжение, зависимость его от нагрузки.
3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{1\text{ном}}$	$P_{1\text{ном}}$	$M_{1\text{ном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
360	6,3	91	8	?	?	0,87	?	?	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя с L-образной динамикой разгона в течении 25 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение, зависимость его от нагрузки
2. Роль и виды обратных связей в системе электрического привода. Главная обратная связь.
3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	ΣP	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$	$P_{1\text{ном}}$	$M_{1\text{ном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
470	3,2	92	10	?	?	0,85	?	?	?

параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 30 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е А./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> Вишневская М.В.
--	--	--

1. Импульсное регулирование координат электрического привода. Разновидности и области применения однофазных асинхронного двигателя.
2. Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика в системе электрического привода
3. Задача

Параметры трехфазного синхронного генератора, обмотка статора соединена звездой

$S_{\text{ном}}$	$U_{\text{ном}}$	η	$2p$	$P_{\text{ном}}$	$\sum P$	$\cos \varphi$	$I_{\text{ном}}$	$P_{\text{1ном}}$	$M_{\text{1ном}}$
кВА	кВ	%		кВт	кВт		А	кВт	Нм
?	3,2	?	8	?	27	?	72,2	340	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с L-образной динамикой в течении 20 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>
--	--	--

1. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции в системе электрического привода.
2. Пуск, регулирование скорости и торможение синхронного двигателя

3. Задача

Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_{п}}{I_n}$	$\frac{M_{п}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	$I_{п}$	M_{max}	$M_{п}$	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
?	?	?	10	1,2	2,5	?	5	500	?	100	1500	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

4. Задача

Запрограммировать частотный преобразователь для пуска асинхронного двигателя с S-образной динамикой в течении 30 сек.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 7 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30 Дисциплина: ОП.06 Электрические машины и электрический привод Специальность: 13.02.13 Курс 3 семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>Вишневская М.В.</p>
--	--	--

- Импульсное регулирование координат ЭП
- Двигатель с последовательным возбуждением, схема включения, рабочие характеристики и параметры.
- Задача
Параметры асинхронного двигателя при частоте тока в сети $f_1 = 50$ гц

$n_{ном}$	I_n	M_n	$\frac{I_{п}}{I_n}$	$\frac{M_{п}}{M_{ном}}$	$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	2р	S	$I_{п}$	M_{max}	$M_{п}$	n_1	f_{2s}
Об/мин	А	Нм						А	нм	нм	Об/мин	Гц
?	?	?	7,5	1,1	2,5	?	5	500	?	100	1000	?

Как называется и что показывает каждый параметр, определить параметры, которые не заданы.

- Задача
Запрограммировать частотный преобразователь для остановки асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.

Преподаватель _____ / Тагамлыков Д.Е./

РЕЦЕНЗИЯ **на рабочую программу**

по дисциплине: ОП.06 Электрические машины и электрический привод
для специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа разработана., Тагамлыковым Д.Е. и Титовой Т.А. преподавателями СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа составлена учебным образовательным учреждением в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования утвержденного приказом Министерства просвещения Ф № 797 от 27.10.2023 года.

Рабочая программа дисциплины ОП.06 Электрические машины и электрический привод содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение учебной дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.06 Электрические машины и электрический привод для специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Володькина Т.А.