

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по развитию
кадрового потенциала и
воспитательной
работе ФГБОУ ВО



Э.Н., доцент

Е.В. Франк

« ____ » 20__ г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
по направлению подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование направления подготовки

образовательная программа подготовки

**«Современные технологии в электромеханике и
автоматизированном электроприводе»**
наименование образовательной программы подготовки

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются, лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра, специалиста или магистра).

Лица, имеющие диплом магистра, могут быть зачислены только на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний. Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника** составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению подготовки.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы, рекомендуемой для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры «Современные технологии в электромеханике и автоматизированном электроприводе» по направлению подготовки **Электроэнергетика и электротехника**.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на вопросы и решить задачи в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

Критерии оценки вступительного испытания.

Всего в билет включено 20 заданий различной степени сложности. Оценка складывается из количества решенных заданий, каждое из которых оценивается в соответствии с его трудоемкости количество баллов: задачи 1-6 по 3 балла, задачи 7-17 по 5 баллов, задачи 18-20 по 9 баллов.

Максимальное количество баллов - 100.

Результат сдачи вступительных испытаний определяется общей суммой набранных баллов и признается положительным при получении 40 баллов и более.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСЫТЕНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.**

Перечень разделов, тем дисциплины, вопросов и список литературы.

ДИСЦИПЛИНА: Электрические машины

Введение в электромеханику

Понятия и определения в электромеханике. Виды и режимы работы электромеханических преобразователей (ЭМП). Основные законы преобразования энергии в индуктивных вращающихся машинах. Упрощенная физическая модель ЭМП и механизм преобразования энергии. Принципы преобразования энергии.

Структура ЭМП и основные процессы в его конструктивных элементах. Вопросы экологии. Потери энергии и КПД ЭМП. Нагревание и охлаждение ЭМП. Режимы работы ЭМП.

Трансформаторы

Конструкция силовых трансформаторов. Магнитопроводы и обмотки силовых трансформаторов. Типы трансформаторов и способы их охлаждения. Принцип действия идеального трансформатора.

Индуктивности обмоток трансформатора. Уравнения напряжений. Приведение вторичной обмотки к первичной. Схема замещения без учета магнитных потерь.

Параметры схемы замещения. Схема замещения с учетом магнитных потерь. Расчетное и опытное определение параметров схемы замещения.

Физические условия работы. Векторные и энергетические диаграммы. Изменение напряжения трансформатора. Регулирование напряжения трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора.

Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Параллельная работа при различных группах соединения. Параллельная работа при неодинаковых коэффициентах трансформации. Параллельная работа при различных напряжениях короткого замыкания.

Коллекторные электрические машины постоянного тока

Конструкция и принцип действия МПТ. Метод расчета магнитной цепи. Магнитное поле и магнитодвижущая сила (МДС) воздушного зазора. Магнитное поле и МДС зубцовой зоны. Магнитное поле и МДС сердечника якоря, полюсов и ярма. Полная МДС и магнитная характеристика МПТ.

Устройство обмоток. Петлевые обмотки простые и сложные. Волновые обмотки простые и сложные. Комбинированная обмотка. Условия симметрии. Выбор типа обмотки.

ЭДС якоря. Электромагнит момент и электромагнитная мощность. Основные электромагнитные нагрузки.

Реакция якоря и ее виды. Влияние реакции якоря на магнитное поле машины. МДС поперечной реакции якоря. Учет размагничивающего действия поперечной реакции якоря. Определение продольной МДС реакции якоря при сдвиге щеток. Компенсационная обмотка.

Потенциальное искрение на коллекторе. Коммутация. ЭДС в коммутируемой секции. Способы улучшения коммутации. Коммутационная реакция якоря. Экспериментальная проверка и наладка коммутации.

Классификация ГПТ по способу возбуждения. ГПТ независимого возбуждения. Физические условия работы, характеристики. ГПТ параллельного возбуждения. Физические условия работы, характеристики. ГПТ последовательного и мешанного возбуждения. Параллельная работа ГПТ.

Физические условия работы и уравнения ДПТ. Пуск ДПТ. Регулирование частоты вращения ДПТ. Характеристики ДПТ параллельного возбуждения. Характеристики ДПТ последовательного возбуждения.

Общие вопросы теории электрических машин переменного тока

Двухслойные обмотки якоря с целым числом пазов на полюс и фазу. Двухслойные обмотки якоря с дробным числом пазов на полюс и фазу. Однослойные обмотки. Конструктивное исполнение обмоток якоря.

ЭДС обмотки якоря от основной гармонике магнитного поля. ЭДС обмотки якоря от высших гармоник магнитного поля. Улучшение формы кривой ЭДС.

МДС фазы обмотки. МДС многофазных обмоток. Графический метод анализа ДС обмотки.

Магнитные поля обмоток якоря машин переменного тока. Главные индуктивные сопротивления обмоток переменного тока. Индуктивное сопротивление рассеяния обмотки переменного тока.

Асинхронные машины

Конструкция и принцип действия. АМ с заторможенным ротором. Приведение рабочего процесса АМ с вращающимся ротором к рабочему процессу с заторможенным ротором. Схемы замещения АМ. Режимы работы, энергетические и векторные диаграммы АМ.

Основной электромагнитный момент. Максимальный электромагнитный момент. Пусковой электромагнитный момент. Механическая характеристика асинхронного двигателя и эксплуатационные требования к ней.

Способы пуска АД. Регулирование частоты вращения АД с короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения АД с фазным ротором.

Глубокопазные АД. Двухклеточные АД. Другие разновидности АД с вытеснением тока.

Синхронные машины

Устройство и принцип действия синхронного генератора. Магнитное поле и параметры обмотки возбуждения. Магнитное поле и параметры обмотки якоря. Приведение параметров СМ.

Электромагнитные процессы. Уравнения напряжений. Векторные диаграммы СГ. Характеристики СГ. Векторные диаграммы СГ с учетом насыщения магнитопровода.

Включение СМ на параллельную работу. Режим работы при постоянстве активной мощности. Угловые характеристики мощности.

Режим работы при постоянстве тока возбуждения. U-образные характеристики. Статическая устойчивость СМ в составе энергосистемы. Синхронизирующие мощность и момент. Статическая перегружаемость СМ.

Устройство и принцип действия СД. Анализ режимов работы СД. Векторные диаграммы СД. Синхронные компенсаторы.

Основная учебная литература

1. Вольдек, А. И. Электрические машины: машины перемен. тока: учеб. / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - М.; СПб.; Нижний Новгород: Питер, 2010. - 349 с.: ил. - (Учеб. пособие) (Учеб. для вузов). - Библиогр.: с.341-343. - Алф. указ.: с.344-349. - ISBN 978-5-469-01381-5

2. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст]: в 2 т.: учеб. / И.П. Копылов; Нац. исслед. ун-т "МЭИ". - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт. - (Бакалавр. Ака- дем. курс). Т.1. - 2015. - 267 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 266. - ISBN 978-5-9916-4741-0

3. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст]: в 2 т.: учеб. / И.П. Копылов; Нац. исслед. ун-т "МЭИ". - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт. - (Бакалавр. Ака- дем. курс). Т.2. - 2015. - 407 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 406. - ISBN 978-5-9916-4742-7

Дополнительная учебная литература

1. Беспалов, В. Я. Электрические машины [Текст]: учеб. пособие / Л.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. - М.: АМКНОЦТК, 2006. - 313 с.: граф. - (Высш. проф. образование). - ISBN 5-7695-2228-3

2. Галян, Э. Т. Электрические машины переменного тока [Текст]: учеб. пособие / Э. Т. Галян; Самар. гос. техн. ун-т. Самара: [б. и.], 2014. - 79 с.: ил. - с. 77.

3. Зубков, Ю. В. Синхронные электромеханические преобразователи [Текст]: учеб. метод. пособие / Ю. В. Зубков; Самар. гос. техн. ун-т. - Самара: [б. и.]. Ч.1. - 2011. - 101 с.: ил., табл. - с. 100.

4. Зубков, Ю. В. Асинхронные электромеханические преобразователи [Текст]: учеб. пособие / Ю. В. Зубков; Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2013. - 145 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 143. - ISBN 978-5-7964-1634-1

ДИСЦИПЛИНА: Электрический привод

Общие вопросы механики работы электроприводов современных автоматизированных технологических процессов.

Определение электропривода по ГОСТу. Основные звенья электромеханической системы. Классификация электроприводов. Основное уравнение движения электропривода. Приведение моментов к валу электродвигателя. Структурная схема упруго-диссипативного кинематического звена электропривода. Перспективы развития электрооборудования объектов автоматизации.

Требования к электроприводам технологических процессов. Обобщенная математическая модель приводных двигателей. Современные отечественные и зарубежные преобразователи энергии.

Основные приводные электродвигатели, как объекты управления, для технологических процессов.

Двигатель постоянного тока независимого возбуждения как объект управления. Эквивалентная схема двигателя. Уравнение механической и электромеханической характеристик.

Методы регулирования скорости двигателя. Пуско-тормозные режимы двигателя. Реверсирование двигателя.

Выпрямительный и инверторный режимы тиристорного преобразователя. Перспективы применения двигателя при автоматизации производственных процессов.

Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения как объект управления. Уравнение механической характеристики. Методы регулирования скорости двигателя.

Асинхронный электродвигатель как объект управления. Схема замещения двигателя. Уравнение механической характеристики.

Методы регулирования скорости двигателя. Пусковой режим машины. Тормозные режимы двигателя. Работа двигателя в несимметричных режимах.

Синхронный электродвигатель в автоматизированных производственных механизмах. Векторная диаграмма двигателя

Синхронный электродвигатель в автоматизированных производственных механизмах. Векторная диаграмма двигателя. Уравнение механической характеристики и ее вид. Регулирование скорости и электроприводы на его основе.

Синхронный электродвигатель в автоматизированных производственных механизмах. Векторная диаграмма двигателя. Уравнение механической характеристики и ее вид. Регулирование скорости и электроприводы на его основе.

Системы автоматического управления движением различных органов автоматизированных технологических процессов.

Системы автоматического управления движением различных органов производственных механизмов. Назначение и классификация системы управления. Замкнутые электромеханические системы управления. Влияние помех звеньев системы на статическую точность

системы управления. Структурно-параметрический синтез систем управления. Токоограничение в замкнутых системах управления.

Частотное управление асинхронным двигателем. Эквивалентная схема замещения. Основные законы управления скоростным режимом. Метод преобразования координат. Виды моделей асинхронного электродвигателя. Регулировочные характеристики системы управления.

Системы управления положением рабочих органов. Структурная схема позиционной системы регулирования. Датчики положения рабочих органов станка. Статическая и динамическая точности системы. Настройка и испытание систем управления технологических процессов.

Методы выбора мощности приводных электродвигателей для автоматизации технологических процессов

Выбор мощности электродвигателя для объектов автоматизации.


Основная учебная литература

1. Епифанов, А.П. Основы электропривода: учеб. пособие / А. П. Епифанов. - 2-е изд., стер. - М., Лань, 2009.- 191 с.
2. Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода: учеб. пособие / Н. Ф. Ильинский. - 2-е изд., доп. и перераб. - М., МЭИ, 2003 - 221 с.

Дополнительная учебная литература

1. Основы автоматизированного электропривода / М. Г. Чиликин [и др.] - М., Энергия, 1974 - 567 с.

5. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

 <p>САМАРСК ПОЛИТЕХ Образный университет</p>	<p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ»)</p>	<p>БИЛЕТ № _____</p>
---	--	----------------------

№	Вопросы и варианты ответов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Во всех заданиях необходимо выбрать правильный вариант ответа.