

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ЭНИН

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
СПЕЦИАЛИСТОВ 140601 – «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА»

ПРОГРАММА
итогового междисциплинарного экзамена

Томск - 2012

Муравлева О.О., Попов В.И., Цукублин А.Б., Чесалин А.Д.

Итоговая аттестация специалистов 140601 – «Электромеханика». Программа итогового междисциплинарного экзамена. – Томск: Изд. ТПУ, 2012.

Программа содержит перечень тем и вопросов по дисциплинам, входящим в междисциплинарный государственный экзамен (МГЭ) по специальности 140601 – Электромеханика, предназначенный для студентов и сотрудников ИДО ТПУ
Сборник предназначен для студентов и сотрудников ИДО ТПУ.

Программа итогового междисциплинарного экзамена рассмотрена и одобрена научно-методическим семинаром, протокол № от 2012 г.

ПРОГРАММА
междисциплинарного государственного экзамена
для специалистов 140601 – «Электромеханика»

МГЭ является одним из заключительных этапов образовательного процесса, который требует самостоятельной познавательной деятельности выпускника. В связи с этим целью МГЭ является объективная оценка уровня теоретической подготовки выпускников и соответствие этого уровня требованиям Государственного образовательного стандарта данной специальности.

Для проведения МГЭ приказом ректора утверждается Государственная экзаменационная комиссия. Возглавляет комиссию ведущий специалист в области электромеханики. Членами комиссии являются ведущие преподаватели учебных дисциплин, вошедших в программу экзамена.

К МГЭ допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все, предусмотренные учебным планом, аттестационные испытания.

МГЭ по решению методической комиссии и Ученого совета ЭНИН ТПУ проводится письменно в течении 3-х часов.

В Программу МГЭ включены четыре дисциплины:

- проектирование электрических машин;
- монтаж и эксплуатация электрических машин;
- технология производства электрических машин;
- электрические машины систем автоматики.

В экзаменационные билеты входят четыре вопроса по одному из каждой дисциплины. Перечень всех вопросов по этим дисциплинам приведен ниже.

После проверки ответов и оглашения результатов экзамена оценки заносятся в ведомость.

Проведение МГЭ осуществляется в соответствии с Положением об экзаменах и зачетах, действующим в Минобр и науки РФ.

**Перечень тем и вопросов по дисциплинам, включенным в междисциплинарный
государственный экзамен**

«Электрические машины систем автоматики».

1. Однофазные асинхронные микродвигатели. Основные типы, классификация.
2. Эллиптическое вращающееся магнитное поле. Особенности, способ получения.
3. Асинхронный исполнительный двигатель с КЗ. ротором типа «беличья клетка». Параметрические особенности, основные конструктивные типы.
4. Гистерезисные двигатели. Особенности механических характеристик.
5. Поворотные трансформаторы. Основные погрешности. Требования.
6. Исполнительный двигатель постоянного тока с полюсным управлением. Основные характеристики.
7. Линейный поворотный трансформатор.
8. Тахогенератор постоянного тока. Основные характеристики.
9. Параметрические особенности исполнительных асинхронных двигателей. Особенности механических характеристик при пульсирующем магнитном поле.
10. Синус-косинусные поворотные трансформаторы.
11. Асинхронный тахогенератор. Основная схема, принцип действия.
12. Электромеханическая постоянная времени асинхронных исполнительных двигателей.
13. Трехфазные сельсины.
14. Тахогенераторы. Основные типы, требования, предъявляемые к тахогенераторам.
15. Способы и условия получения кругового вращающегося магнитного поля в однофазной машине.
16. Дифференциальные сельсины. Основные схемы применения, принципы их работы.
17. Выходная характеристика асинхронного тахогенератора. 18. Схема включения и механическая характеристика однофазного асинхронного конденсаторного двигателя.
19. Асинхронный исполнительный двигатель с полым немагнитным ротором. Особенности конструкции и характеристик.
20. Синхронный реактивный двигатель с явно выраженными полюсами на статоре.

Литература:

1. Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Электромеханика», М., Высш. шк., 1988. – 479 с.
2. Арменский Е.В., Фалк Г.Б. Электрические микромашины. М., Высш. Школа, 1975. – 240 с с илл.
3. Брускин Д.Э., Зорохович А.Е., Хвостов В.С. Электрические машины и микромашины. Учебник для вузов. М., Высш. Школа, 1981. – 432 с. с илл.
4. Волков Н.И., Миловзоров В.П. Электромашинные устройства автоматики. Учебник для вузов по спец. «Автоматика и телемеханика». М., Высш. Школа, 1986. – 335 с. с илл.
6. Хрущев В.В. Электрические машины автоматических устройств. - Л.: Энергия. 1986.-386 с.
7. Лифанов В.А. Электрические машины систем автоматики и бытовой техники. Учебное пособие, Изд-во ЮУрГУ, 2006. -237 с.

«Монтаж и эксплуатация электрических машин»

1. Дайте обоснованное заключение о неисправности простой волновой левоходовой обмотки якоря с числом пазов и коллекторных пластин $Z=K=21$ четырехполюсной машины постоянного тока. Укажите на схеме обмотки место и характер неисправности (обрыв, замыкание между пластинами коллектора, закороченность ряда секций и т.д.). При исследовании якоря были измерены падения напряжения, указанные в таблице. Якорь при исследовании был запитан через пластины 1-(6+17). Первый частичный шаг обмотки $y_i=5$.

Литература:

1. Антонов М.В., Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф. Эксплуатация и ремонт электрических машин. М.: ВШ, 1989.-192с. :ил./ Учебное пособие для специальности «Электромеханика» вузов/.
2. Гемке Р.Г. Неисправности электрических машин. Л.: Энергоиздат, 1989.-246с: ил.

«Технология производства электрических машин»

1. Проанализировать схему конструкции машины постоянного тока, представленную на рисунке. Выявить замыкающие звенья сборочных размерных цепей. На схему конструкции нанести замыкающие и составляющие звенья. Построить схемы размерных цепей и записать их основные уравнения,
2. Составить схему сборки двигателя, представленного на рисунке при условии, что на сборку поступают ротор залитый, статор обмотанный.
3. Составьте маршрутный технологический процесс изготовления статора, представленного на рисунке. Укажите для каждой операции необходимое оборудование и оснастку. Процесс представьте в виде таблицы.

№ операции	Операция	Оборудование	Оснастка

Литература:

1. Замятин В.К. технология и оснащение сборочного производства машиностроения: Справочник. -М.: Машиностроение, 1995. -608 с.
2. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х ч./В.Д. Мягков, М.А. Палей, А.Б.Романов, В.А. Брагинский. Ч.2.-Л.:Машиностроение. Ленинград. Отделение,1983. 48с.
3. Антонов М.В. Технология производства электрических машин.- М.:Энергоатомиздат, 1993.-592с.
4. Маталин А.А.. Технология машиностроения.- Л.: Машиностроение, 1985.-496с.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1 Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К. Мещерякова.- М.: Машиностроение, 1985.-656с.
6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2/ Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К. Мещерякова.- М.: Машиностроение, 1985.-656с.

«Проектирование электрических машин»

1. Главные размеры машины постоянного тока (МПТ): определение, оценка и обеспечение правильности.
2. Обоснование выбора числа пазов якоря МПТ.
3. Определение геометрических размеров коллектора и числа коллекторных пластин МПТ.
4. Обмотка главных полюсов МПТ: назначение, конструкция, расчёты по определению МДС.
5. Стабилизирующая обмотка МПТ: назначение, конструкция, расчёт.
6. Обмотка добавочных полюсов МПТ: назначение, конструкция, расчёт.
7. Коллектор с нажимными конусными фланцами: форма и размеры коллекторных пластин, «опасные» сечения и вид механических напряжений в них.
8. Выбор величины воздушного зазора под главным и добавочным полюсами МПТ.
9. Оценка и обеспечение коммутации при проектировании МПТ.
10. Компенсационная обмотка МПТ: назначение, конструкция, расчёт.
11. Коллектор на пластмассе: форма и размеры коллекторных пластин, «опасные» сечения и вид механических напряжений в них.
12. Главные размеры асинхронной машины: определение, оценка и обеспечение правильности.
13. Обоснование выбора числа пазов и зубцов магнитопровода короткозамкнутого ротора асинхронной машины.
14. Расчёт магнитной цепи асинхронной машины.
15. Расчёт размеров пазов и зубцов магнитопровода статора асинхронной машины.
16. Расчёт размеров пазов и зубцов магнитопровода короткозамкнутого ротора асинхронной машины.
17. Определение величины воздушного зазора асинхронной машины.
18. Расчёт магнитной асинхронной машины.
19. Параметры схемы замещения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в рабочем и пусковом режимах.
20. Вал асинхронной машины: материал, конструкция, расчёт на механическую прочность.
21. Вал асинхронной машины: материал, конструкция, расчёт на механическую жёсткость.
22. Конструирование и расчёт литой короткозамкнутой обмотки ротора асинхронного двигателя.
23. Объём активной части электронной машины: влияние класса нагревостойкости изоляционных материалов, совершенства системы охлаждения и качества электротехнической стали.
24. Оболочка электрической машины: материал, конструкция на примере асинхронной машины.
25. Подшипниковый узел электрической машины: составляющие элементы, конструирование.

Литература:

- 1 .Проектирование электрических машин И.П. Копылов и др. Под ред. И.П. Копылова 3-е изд., М.: ВШ, 2002-757с: ил.



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
140601 – «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА»**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____

Вопрос 1. Однофазные асинхронные микродвигатели. Основные типы, классификация.

Вопрос 2. Дайте обоснованное заключение о неисправности простой волновой

левоходовой обмотки якоря с числом пазов и коллекторных пластин $Z=K=21$ четырехполюсной машины постоянного тока. Укажите на схеме обмотки место и характер неисправности (обрыв, замыкание между пластинами коллектора, закороченность ряда секций и т.д.). При исследовании якоря были измерены падения напряжения, указанные в таблице. Якорь при исследовании был запитан через пластины 1-(6+17). Первый частичный шаг обмотки $y_i=5$.

Вопрос 3.

1. Проанализировать схему конструкции машины постоянного тока, представленную на рисунке. Выявить замыкающие звенья сборочных размерных цепей. На схему конструкции нанести замыкающие и составляющие звенья. Построить схемы размерных цепей и записать их основные уравнения,

2. Составить схему сборки двигателя, представленного на рисунке при условии, что на сборку поступают ротор залитый, статор обмотанный.

3. Составьте маршрутный технологический процесс изготовления статора, представленного на рисунке. Укажите для каждой операции необходимое оборудование и оснастку. Процесс представьте в виде таблицы.

4.

№ операции	Операция	Оборудование	Оснастка

Вопрос 4. Главные размеры машины постоянного тока (МПТ): определение, оценка и обеспечение правильности

«СОГЛАСОВАНО»

Зав. кафедрой. ЭКМ

_____ А.С. Ивашутенко

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИДО

_____ С.И. Качин

**Ольга Олеговна Муравлева
Виталий Иванович Попов
Анатолий Борисович Цукублин
Анатолий Дмитриевич Чесалин**

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ЭЛТИ

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
СПЕЦИАЛИСТОВ 140601 – «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА»

ПРОГРАММА
итогового междисциплинарного экзамена

Подписано к печати Формат 60х84/16. Бумага «Снегурочка».
Печать XEROX. Усл.печ.л. 9,01. Уч.-изд.л. 8,16.
Заказ . Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Издательства Томского политехнического университета сертифицирована
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту BS EN ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru