

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Электромеханическое преобразование энергии и методы его исследования**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Электрические машины объектов энергетики**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ширинский С.В.
	Идентификатор	Rac9f4bfa-ShirinskiiSV-a85b725f

С.В.  
Ширинский

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ширинский С.В.
	Идентификатор	Rac9f4bfa-ShirinskiiSV-a85b725f

С.В.  
Ширинский

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
	Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096

М.Г. Киселев

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен ставить задачи и планировать исследования и разработки, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять результаты научных исследований и разработок

ИД-1 Демонстрирует знание современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и методы их исследования и разработки

ИД-4 Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты

2. ПК-2 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области профессиональной деятельности в рамках сформулированной задачи

ИД-3 Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Асинхронные двигатели (Контрольная работа)
2. Машины постоянного тока (Контрольная работа)
3. Силовые трансформаторы (Контрольная работа)
4. Синхронные генераторы (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Синхронные генераторы (Контрольная работа)  
КМ-2 Силовые трансформаторы (Контрольная работа)  
КМ-3 Асинхронные двигатели (Контрольная работа)  
КМ-4 Машины постоянного тока (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16

Синхронные машины				
Турбо- и гидрогенераторы	+			
Трансформаторы				
Силовые трансформаторы		+		
Асинхронные машины				
Асинхронные двигатели			+	+
Машины постоянного тока				
Генераторы и двигатели постоянного тока			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

### БРС курсовой работы/проекта

#### 1 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 Формулировка задания на проектирование
- КМ-2 Выбор главных размеров
- КМ-3 Проведение расчетов магнитной цепи
- КМ-4 Расчет параметров и построение характеристик
- КМ-5 Разработка графической и текстовой части проекта

#### Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	10	12	16
Основы проектирования электрических машин		+				
Выбор главных размеров			+			
Расчет магнитной цепи				+		
Расчет параметров и характеристик					+	
Оформление графической части и расчетно-пояснительной записки						+
Вес КМ:		0	20	20	20	40

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и методы их исследования и разработки	Знать: устройство и характеристики силовых трансформаторов устройство и характеристики электрических машин собственных нужд электростанции устройство и характеристики турбо- и гидрогенераторов Уметь: строить характеристики электрических машин собственных нужд электростанции строить характеристики гидро- и турбогенераторов рассчитывать параметры силовых трансформаторов	КМ-1 Синхронные генераторы (Контрольная работа) КМ-2 Силовые трансформаторы (Контрольная работа) КМ-3 Асинхронные двигатели (Контрольная работа) КМ-4 Машины постоянного тока (Контрольная работа)
ПК-1	ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Оформляет техническую документацию по результатам исследования	Знать: правила оформления результатов исследований электрических машин	КМ-1 Синхронные генераторы (Контрольная работа)

	и обсуждать полученные результаты	Уметь: оформлять и представлять результаты исследований	
ПК-2	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов	Знать: методы анализа процессов преобразования энергии в силовых машинах Уметь: применять расчетные модели анализа силовых машин	КМ-2 Силовые трансформаторы (Контрольная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Синхронные генераторы

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решение задач по вариантам.

**Краткое содержание задания:**

Вопрос.

Задача.

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: устройство и характеристики турбо- и гидрогенераторов	1. Как осуществляется возбуждение синхронных машин? 2. Как обеспечивается синусоидальность формы кривой ЭДС синхронного генератора (явнополюсного, неявнополюсного)? 3. Назовите методы синхронизации генератора с сетью 4. Каким образом проверяются условия синхронизации?
Знать: правила оформления результатов исследований электрических машин	1. В чем конструктивное различие турбо- и гидрогенераторов? 2. Как регулируется активная и реактивная мощность генератора, работающего параллельно с сетью?
Уметь: строить характеристики гидро- и турбогенераторов	1. Определить частоту ЭДС (тока) синхронного генератора, если известна частота вращения ротора и число полюсов машины 2. Как снимается характеристика холостого хода синхронного генератора? 3. Процедура точной синхронизации 4. Метод построения зависимости коэффициента мощности от тока возбуждения по V-образной характеристике
Уметь: оформлять и представлять результаты исследований	1. Определить по характеристикам величину изменения напряжения на зажимах якоря синхронного генератора 2. Постройте векторную диаграмму синхронного генератора при работе в точке минимума V-образной характеристики

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4 («хорошо»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## **КМ-2. Силовые трансформаторы**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решение задач по вариантам.

**Краткое содержание задания:**

Вопрос.

Задача.

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: устройство и характеристики силовых трансформаторов	1.Что такое коэффициент трансформации? 2.В чем заключается опыт короткого замыкания? 3.Почему на понижающих подстанциях возникает необходимость в дроблении установленной трансформаторной мощности? 4.Какие схемы и группы являются стандартными?
Знать: методы анализа процессов преобразования энергии в силовых машинах	1.Чем отличается фазный коэффициент трансформации от линейного? 2.Какие условия должны быть соблюдены при включении трансформаторов на параллельную работу?
Уметь: рассчитывать параметры силовых трансформаторов	1.Как определить коэффициент трансформации экспериментальным путем?
Уметь: применять расчетные модели анализа силовых машин	1.Как определить ток холостого хода по показаниям трех амперметров для стержневого трансформатора с несимметричной магнитной системой? 2.Как привести активную составляющую и полное сопротивление короткого замыкания к средней эксплуатационной температуре +75°C?

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5 («отлично»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4 («хорошо»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-3. Асинхронные двигатели**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решение задач по вариантам.

**Краткое содержание задания:**

Вопрос.

Задача.

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: устройство и характеристики электрических машин собственных нужд электростанции	1.Конструкция трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором 2.Конструкция трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором 3.Какая мощность называется электромагнитной? 4.Как изменяются потери в стали и электрические потери в зависимости от приложенного напряжения? 5.Какое влияние на пуск двигателя оказывает включение добавочного сопротивления в цепь ротора с оборванной одной фазой ротора? 6.Будет ли пускаться двигатель с оборванной фазой ротора?
Уметь: строить характеристики электрических машин собственных нужд электростанции	1.Каким образом можно запустить асинхронный двигатель с фазным ротором? 2.Как определяется КПД двигателя косвенным методом? 3.Как определяется скольжение асинхронного двигателя 4.Как перевести ротор асинхронного двигателя в режим вращения синхронно с полем? 5.Как осуществить пуск в ход асинхронного двигателя при однофазном включении? 6.Какую нагрузку выбрать при пониженном напряжении в сети питания асинхронного двигателя?

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-4. Машины постоянного тока**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решение задач по вариантам.

**Краткое содержание задания:**

Вопрос.

Задача.

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: устройство и характеристики электрических машин собственных нужд электростанции	1.Опишите конструкцию генератора постоянного тока 2.Объясните назначение и устройство главных и добавочных полюсов в генераторе постоянного тока 3.Назовите условия самовозбуждения генератора постоянного тока 4.Опишите устройство двигателя постоянного тока последовательного возбуждения 5.Объясните принцип действия двигателя постоянного тока параллельного возбуждения 6.Что такое жесткость механической характеристики двигателя?
Уметь: строить характеристики электрических машин собственных нужд электростанции	1.Как снимается характеристика холостого хода генератора постоянного тока? 2.Как определить коэффициент насыщения генератора? 3.Как снимаются внешние характеристики

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>генераторов с разными способами возбуждения?</p> <p>4.Как производится пуск двигателя постоянного тока?</p> <p>5.Как рассчитать номинальный момент двигателя по его паспортным данным?</p> <p>6.Как в опыте определить номинальный ток возбуждения двигателя?</p>

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения задания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения задания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения задания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения задания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### Для курсового проекта/работы

#### 1 семестр

#### *I. Описание КП/КР*

Проектирование синхронного генератора. В процессе проектирования студент определяет размеры активных и конструктивных частей машины и производит ее электромагнитный, тепловой, механический расчеты, в результате которых достигается соответствие характеристик машины техническому заданию.

#### *II. Примеры задания и темы работы*

##### Пример задания

Спроектировать синхронный гидрогенератор мощностью 9 МВт с коэффициентом мощности 0,85, выходным напряжением 10,5 кВ, имеющий частоту вращения 68 об/мин, угонную частоту вращения 150 об/мин.

#### **Тематика КП/КР:**

Особенности проектирования электрических машин

Выбор главных размеров

Расчет магнитной цепи

Расчет параметров и характеристик  
Оформление графической части и расчетно-пояснительной записки

### **КМ-1. Формулировка задания на проектирование** **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: «зачтено»*

*Описание характеристики выполнения задания: Задание преимущественно выполнено или выполнено в полном объеме*

*Оценка: «не зачтено»*

*Описание характеристики выполнения задания: Задание не выполнено*

### **КМ-2. Выбор главных размеров** **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено*

### **КМ-3. Проведение расчетов магнитной цепи** **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения задания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено*

#### **КМ-4. Расчет параметров и построение характеристик**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено*

#### **КМ-5. Разработка графической и текстовой части проекта**

##### **Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Конструкция силовых трехфазных трансформаторов (магнитопровод, обмотки, конструктивные части, схемы и группы соединения)
2. Принцип действия асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины.
3. Задача

### Процедура проведения

Экзамен проводится устно по билетам

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание современных средств в области электромеханических преобразователей энергии и методы их исследования и разработки

### Вопросы, задания

1. Конструкция силовых трехфазных трансформаторов (магнитопровод, обмотки, конструктивные части, схемы и группы соединения)
2. Работа трансформатора при нагрузке. Принцип действия. Потoki и уравнения равновесия магнитодвижущих сил.
3. Уравнения трансформатора. Параметры обмоток.
4. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора.
5. Принцип действия асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины.
6. Уравнения асинхронной машины. Схема замещения.
7. Способы пуска в ход трехфазных асинхронных двигателей.
8. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
9. Синхронные генераторы: характеристики холостого хода и короткого замыкания.
10.  $U$ -образные характеристики синхронного генератора. Регулировочная характеристика.
11. Принцип работы машины постоянного тока в генераторном и двигательном режимах.
12. Генераторы постоянного тока: схемы включения, основные уравнения.
13. Пуск и реверсирование двигателей постоянного тока.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое коэффициент трансформации трансформатора  
Ответы:
  1. отношение чисел витков первичной и вторичной обмоток
  2. отношение активной мощности к полной мощности
  3. число обмоток трансформатораВерный ответ: 1
2. Что называется “стержнем” трансформатора  
Ответы:
  1. часть магнитопровода, на которой расположены обмотки

2. соединительная часть магнитопровода
3. угловая часть магнитопровода
4. изолятор обмотки высшего напряжения

Верный ответ: 1

3. Почему магнитные сердечники трансформаторов и электрических машин выполняются шихтованными из тонких листов стали?

Ответы:

1. для повышения точности изготовления сердечника
2. для уменьшения потерь, наводимых в сердечниках

Верный ответ: 2

4. Какая часть магнитного поля трансформатора образует поток взаимоиндукции

Ответы:

1. поток, сцепленный с витками как первичной, так и вторичной обмотки
2. поток, сцепленный с витками только первичной обмотки
3. поток, сцепленный с витками только вторичной обмотки

Верный ответ: 1

5. Укажите типичное значение напряжения короткого замыкания силового трансформатора

Ответы:

1. 0,5%
2. 5%
3. 50%
4. 500%

Верный ответ: 2

6. Из каких материалов изготавливают обмотки электрических машин и трансформаторов?

Ответы:

1. золото и серебро
2. медь и алюминий
3. сталь и чугун

Верный ответ: 2

7. С какой целью обмотки машин переменного тока распределяют по пазам?

Ответы:

1. для приближения формы МДС к синусоидальной
2. для экономии меди
3. для увеличения амплитуды ЭДС первой гармоники

Верный ответ: 1

8. Что произойдет с асинхронным двигателем, если момент нагрузки превысит максимальный момент его механической характеристики?

Ответы:

1. взорвется
2. загорится
3. выйдет из строя из-за поломки подшипников
4. остановится (перейдет в режим короткого замыкания)

Верный ответ: 4

9. Как изменится работа трехфазного асинхронного двигателя, если поменять местами зажимы любых двух фаз?

Ответы:

1. изменится направление вращения
2. токи фаз станут отрицательными
3. ничего не изменится

Верный ответ: 1

10. Возможно ли перевести асинхронный двигатель в генераторный режим работы

Ответы:

1. конечно, возможно
2. нет, ни при каких условиях

Верный ответ: 1

11. Чему равна частота вращения поля статора двухполюсного асинхронного двигателя, подключенного к сети с частотой 50 Гц?

Ответы:

1. 3000 об/мин
2. 3600 об/мин
3. 2700 об/мин
4. 1000 об/мин

Верный ответ: 1

12. В чем основная причина нелинейности характеристики холостого хода синхронного генератора?

Ответы:

1. явление насыщения стали магнитопровода
2. погрешности измерительных приборов
3. неточность методики снятия характеристик генератора

Верный ответ: 1

13. Какова частота ЭДС, наводимой в 3-фазной обмотке гидрогенератора с числом пар полюсов  $p = 60$  при вращении ротора с частотой 50 об/мин?

Ответы:

1. 50 Гц
2. 60 Гц
3. 70 Гц
4. 40 Гц

Верный ответ: 1

14. Какова область применения турбогенераторов?

Ответы:

1. быстроходные генераторы на тепловых электростанциях
2. тихоходные генераторы на гидроэлектростанциях

Верный ответ: 1

15. Какими потоками определяется величина синхронного индуктивного сопротивления обмотки якоря по продольной оси?

Ответы:

1. потоком рассеяния якоря
2. потоком рассеяния индуктора
3. потоком реакции якоря по продольной оси и потоком рассеяния якоря

Верный ответ: 3

16. Какой вид короткого замыкания синхронного генератора наиболее опасен (характеризуется наибольшим током короткого замыкания)?

Ответы:

1. однофазное
2. двухфазное
3. трехфазное

Верный ответ: 1

17. Каким образом можно регулировать отдаваемую реактивную мощность синхронного генератора, работающего на сеть большой мощности?

Ответы:

1. изменяя ток возбуждения
2. изменяя частоту вращения

3. изменяя вращающий момент

Верный ответ: 1

18. Каково назначение компенсационной обмотки в машине постоянного тока?

Ответы:

1. для сглаживания формы тока
2. для компенсации влияния поперечной реакции якоря
3. для уменьшения электромагнитного момента

Верный ответ: 2

19. Какие потери мощности в электрической машине считаются переменными (зависят от нагрузки)?

Ответы:

Какие потери мощности в электрической машине считаются переменными (зависят от нагрузки)?

Верный ответ: 2

20. Чем обусловлено остаточное напряжение при снятии характеристики холостого хода генератора постоянного тока при уменьшении тока возбуждения?

Ответы:

1. наличием неснижаемого порога тока возбуждения
2. наличием остаточной намагниченности сердечника
3. наличием критического сопротивления обмотки возбуждения

Верный ответ: 2

21. Для чего используется пусковой реостат в двигателях постоянного тока?

Ответы:

1. для замедления разгона двигателя
2. для ограничения пускового тока
3. для снижения КПД двигателя

Верный ответ: 2

22. Как изменить направление вращения двигателя постоянного тока?

Ответы:

1. изменить полярность обмотки якоря и обмотки возбуждения одновременно
2. изменить полярность обмотки якоря либо обмотки возбуждения

Верный ответ: 2

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ПК-1 Оформляет техническую документацию по результатам исследования и обсуждать полученные результаты

### Вопросы, задания

1. Внешние характеристики трансформатора.
2. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Разгон двигателя и условия устойчивой работы.
3. Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора.
4. Характеристики генераторов постоянного тока: внешняя и регулировочная.
5. Характеристики двигателей постоянного тока: токоскоростная и механическая.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какова частота вращения магнитного поля, созданного 3-фазной 2-полюсной обмоткой статора при питании ее напряжением с частотой 50 Гц?

Ответы:

1. 3000 об/мин
2. 3600 об/мин
3. 2700 об/мин
4. 1000 об/мин

Верный ответ: 1

2. В чем заключается режим короткого замыкания асинхронного двигателя с фазным ротором

Ответы:

1. закорочены фазы статора
2. закорочены фазы ротора
3. зафиксирован ротор, на статор подается напряжение
4. зафиксирован статор, но напряжение на него не подается

Верный ответ: 3

3. Какой режим работы асинхронной машины называется тормозным?

Ответы:

1. когда ротор не успевает за магнитным полем статора
2. когда ротор вращается против направления вращения поля статора
3. когда ротор вращается быстрее поля статора

Верный ответ: 2

4. Что называется внешней характеристикой синхронного генератора?

Ответы:

1. зависимость напряжения генератора от тока возбуждения при постоянном токе нагрузки
2. зависимость напряжения генератора от тока нагрузки при постоянном токе возбуждения
3. зависимость тока нагрузки от тока возбуждения при постоянном напряжении генератора

Верный ответ: 2

5. Что показывает внешняя характеристика генератора постоянного тока?

Ответы:

1. изменение напряжения генератора при изменении тока нагрузки при неизменных токе возбуждения и частоте вращения
2. изменение цены генератора на рынке при изменении объема производства
3. изменение высоты оси вращения вала при изменении мощности генератора

Верный ответ: 1

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-ЗПК-2 Применяет методы расчёта, проектирования и конструирования электромеханических систем и их элементов

### Вопросы, задания

1. Потери мощности и энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
2. Нагрузка синхронного генератора. Реакция якоря при активной и индуктивной нагрузке.
3. Мощность и момент синхронного генератора. Угол нагрузки.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что называется реакцией якоря синхронного генератора?

Ответы:

1. реакция окисления обмотки якоря в процессе работы генератора
2. Общее негативное отношение якоря к происходящему вокруг
3. явление влияния магнитного поля якоря на поле возбуждения

Верный ответ: 3

2. Чем определяется величина ЭДС генератора постоянного тока

Ответы:

1. частотой вращения якоря и величиной потока возбуждения
2. величиной тока якоря
3. величиной электромагнитного момента

Верный ответ: 1

3. Чем определяется величина момента двигателя постоянного тока?

Ответы:

1. частотой вращения якоря и величиной потока возбуждения
2. величиной тока якоря и величиной потока возбуждения
3. величиной ЭДС обмотки якоря

Верный ответ: 2

4. Чем определяется энергоэффективность электрической машины?

Ответы:

Чем определяется энергоэффективность электрической машины?

Верный ответ: 2

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

**Для курсового проекта/работы:**

**1 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

Защита проводится в очном формате перед комиссией из двух преподавателей, включая консультанта по курсовому проекту.

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.