**ПРИЛОЖЕНИЕ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Б1.В.13 «Электрические машины»**

Специальность

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Рязань 2023

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения лабораторных работ; по результатам выполнения контрольных работ; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** | **Код контролируемойкомпетенции (или её части)** | **Вид, метод, форма оценочного мероприятия** |
|
|  | 2 | 3 | 4 |
|  | **Раздел 1. Трансформаторы** |  |  |
| 1.1 | Общие вопросы электротехники, правила правой и левой руки, закон электромагнитной индукции /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Экзамен |
| 1.2 | Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Экзамен |
| 1.3 | Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Экзамен |
|  | **Раздел 2. Электрические машины постоянного тока** |  |  |
| 2.1 | Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Экзамен |
| 2.2 | Двигатели и генераторы постоянного тока /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Лаб. Работа, Экзамен |
| 2.3 | Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Экзамен |
|  | **Раздел 3. Электрические машины переменного тока** |  |  |
| 3.1 | Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Экзамен |
| 3.2 | Трехфазные асинхронные двигатели /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Лаб. Работа, Экзамен |
| 3.3 | Специальные виды электрических машин переменного тока /Тема/ | ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Лаб. Работа, Экзамен |

**Список типовые контрольные задания или иных материалов**

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК-4** | Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами |
| *ПК-4.1. Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами* | |
| *ПК-4.2. Выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами* | |

**Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю)**

ТРАНСФОРМАТОРЫ

Назначение и области применения;

Устройство и принцип действия трансформатора;

Конструкции магнитопроводов трансформаторов:

Магнитопровод стержневого типа, магнитопровод броневого типа;

Магнитопровод бронестержневого типа;

Обмотки трансформатора;

Охлаждение трансформаторов:

трансформаторы с воздушным охлаждением;

Трансформаторы с масляным охлаждением

(масляные – М);

Трансформаторы, охлаждаемые жидким

негорючим диэлектриком;

Уравнения напряжений трансформатора;

Коэффициент полезного действия трансформатора (КПД);

Трехфазные трансформаторы;

схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов;

понятие линейного и фазного напряжений, коэффициенты трансформации;

Группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов;

Регулирование напряжения на выходе трансформатора;

Параллельная работа трехфазных трансформаторов;

Автотрансформаторы;

Специальные трансформаторы.

Измерительные трансформаторы: трансформатор напряжения, трансформатор тока;

Трансформатор для дуговой электросварки;

Электрические машины постоянного тока

Общие вопросы преобразования энергии одного вида в другой;

Устройство и принцип работы электрической машины постоянного тока;

Обмотки якоря машин постоянного тока, типы обмоток: петлевая обмотка, сложная петлевая обмотка, недостатки петлевых обмоток;

Простая и сложная волновые обмотки, комбинированная обмотка;

Электромагнитный момент машины постоянного тока;

Реакция якоря машины постоянного тока;

Способы устранения вредного влияния реакции якоря в машине постоянного тока;

Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока и способы ее улучшения;

Способы возбуждения машин постоянного тока;

Электромагнитный момент и частота вращения в машинах постоянного тока;

Пуск электрических двигателей постоянного тока. Способы пуска: прямое включение в сеть, введение реостата в цепь якоря, изменение напряжения источника питания;

Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением;

Способы регулирования частоты вращения в двигателе постоянного тока включением добавочного резистора или реостата  в цепь обмотки якоря, изменением магнитного потока Ф, изменением питающего напряжения U*.* ******

Тормозные режимы работы двигателей постоянного тока;

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Электрические машины переменного тока: устройство электрической машины переменного тока - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и фазным ротором;

Принцип работы асинхронного двигателя, понятие скольжения;

Обмотки статора машины переменного тока: сосредоточенные и распределённые, их особенности;

Вращающееся магнитное поле трехфазной обмотки статора, условия его создания;

Двухслойные обмотки, влияние укорочения шага обмотки по статору на гармонические составляющие ЭДС статорной обмотки;

Коэффициент полезного действия асинхронного двигателя;

Электромагнитный момент асинхронного двигателя, выраженный через мощность, общее выражение вида

;

Механическая характеристика асинхронной машины ;

Рабочие характеристики асинхронного двигателя;

Способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором;

**Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором;**

Регулирование частоты вращения ротора асинхронного двигателя, способы регулирования исходя из выражения вида

;

Тормозные режимы работы асинхронных двигателей;

Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети;

Однофазные асинхронные двигатели, принцип работы однофазного асинхронного двигателя;

Однофазные асинхронные конденсаторные двигатели;

Однофазные асинхронные двигатели с экранированными полюсами;

Асинхронные исполнительные двигатели.

**Задания с выбором ответа**

1. Какой материал применяют для изготовления коллекторов машин постоянного тока?

А) сплавы меди с цинком, В) алюминий, С) электротехническая сталь,   
***D)*** медь, E) сплавы меди с алюминием.

2. Какую конструкцию имеет магнитопровод трансформатора?

A) собирается из литой стали,   
***B)*** шихтованную, собирается из отдельных листов электротехнической стали  
C) отливается от алюминия, D) собирается из меди,   
E) собирается из алюминиевых пластин.

3. Главные полюса предназначены для…?   
***A)*** создания основного магнитного поля машины постоянного тока,  
B) создания магнитного поля асинхронной машины,  
C) возбуждения магнитного поля статора асинхронной машины,  
D нигде не применяются,  
E) создания остаточного магнитного потока.

4. Электродвигатели предназначены для преобразования…?  
***A)*** электрической энергии в механическую,  
B) механической энергии в электрическую,  
C) электрической энергии в тепловую,  
D тепловой энергии в механическую,  
E) электроэнергии в световую.

5. Для чего при пуске ДПТ в цепь якоря включают последовательно реостат?  
A) для уменьшения потерь в сердечнике статора,  
***B)*** для уменьшения пускового тока,  
C) для поддержания постоянного магнитного потока,  
D) для увеличения тока в обмотке возбуждения,  
E) для уменьшения тока в обмотке возбуждения.

6. В конструкции какой электрической машины имеется коллектор?  
A) асинхронный двигатель,  
B) синхронный двигатель,  
***C)*** двигатель постоянного тока,  
D) синхронный генератор,  
E) трансформатор.

7. Трансформаторы предназначены…?  
А) для преобразования частоты переменного тока;  
В) для регулирования напряжения в цепях постоянного тока,  
С) для передачи импульса,  
D) для измерения мощности электроэнергии,  
***Е)*** для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины.

8. Якорь – это…?  
A) вращающая часть асинхронной машины,  
B) неподвижная часть асинхронной машины,  
C) неподвижная часть машины постоянного тока,  
D) устройство для запуска машин постоянного тока,  
***E)*** вращающаяся часть машины постоянного тока.

9. Как называется отношение: k = U1 / U2 = w1 / w2  
А) коэффициент мощности;  
В) коэффициент полезного действия,  
***С)*** коэффициент трансформации,  
D) коэффициент усиления,  
Е) кратность.

10. Основные части электрической машины постоянного тока.  
A) катушка, сердечник,  
***B)*** индуктор, коллектор, якорь, вал,  
C) индуктор, контактные кольца,  
D) станина, резистор, катушка, конденсатор,  
E) статор, индуктор, конденсатор.

11. Для электрического контакта с внешней сетью в МПТ применяют…?  
A) якорь,  
B) сердечник,  
C) фазный ротор,  
***D)*** щеточно-коллекторный узел,  
E) станина.

12. Станиной называется…?  
A) вращающая часть машины переменного тока,  
B) вращающаяся часть машины,  
C) магнитные полюса,  
D) неподвижная часть машины переменного тока,  
***E)*** неподвижная часть машины постоянного тока, к которой крепятся основные и добавочные полюса.

13. В какой электрической машине частота вращения ротора отстает от частоты вращения магнитного поля?  
A) синхронная машина,  
B) машина постоянного тока,  
***C)*** асинхронный двигатель,  
D) электрический генератор,  
E) трансформатор.

14. На каком законе основан принцип действия ДПТ?  
A) на законе электромагнитной индукции;  
B) на законе Джоуля-Ленца;  
C) на законах Кирхгофа;  
D) на законе Ома;  
***E)*** на законе Ампера.

15. Как называется неподвижная часть машины переменного тока?  
A) ротор;  
B) индуктор;  
C) якорь;  
***D)*** статор;  
E) коллектор.

16. Какие трансформаторы применяются для подключения измерительных приборов в высоковольтную сеть?  
А) силовые,  
В) сварочные,  
***С)*** измерительные,  
D) печные,  
Е) радиотехнические.

**Критерии оценивания компетенций (результатов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | **Оценка** | | | |
| **«отлично»** | **«хорошо»** | **«удовлетворительно»** | |
| Объем | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций. | |
| Системность | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль. | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |
| Осмысленность | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия.  Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям. | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.  Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы | Осваиваемые компетенции сформированы | Осваиваемые компетенции сформированы | |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

**на различных этапах их формирования**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Компетенция** | **Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции** | | | |
| **Не освоена** | **Освоена частично** | **Освоена в основном** | **Освоена** |
| ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В | Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой | Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами.  Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач | Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников)  Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму) | Умеет свободно находить нужную для решения информацию решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы;  может предложить различные варианты решения |