

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

**профиль «Компьютерное проектирование и автоматизированное
производство»**

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Рязань 2026

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 контролируемой компетенции (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-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
1.2	Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Тема/	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
1.3	Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Тема/	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 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-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
2.2	Двигатели и генераторы постоянного тока /Тема/	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Лаб. Работа, Экзамен
2.3	Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Тема/	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 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-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
3.2	Трехфазные асинхронные двигатели /Тема/	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Лаб. Работа, Экзамен
3.3	Специальные виды электрических машин переменного тока /Тема/	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 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
<i>ПК-4.1. Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами</i>	
<i>ПК-4.2. Выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</i>	

Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю)

ТРАНСФОРМАТОРЫ

Назначение и области применения;
 Устройство и принцип действия трансформатора;
 Конструкции магнитопроводов трансформаторов:
 Магнитопровод стержневого типа, магнитопровод броневоего 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 $R_{доб}$ в цепь обмотки якоря, изменением магнитного потока Φ , изменением питающего напряжения U . $n = [U - I_a(\sum R_a + R_{доб})] / (C_e \Phi)$.

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

$$M = \frac{m_1 U_1^2 r_2' p}{2\pi f_1 s [(r_1 + r_2' / s)^2 + (x_1 + x_2')^2]};$$

Механическая характеристика асинхронной машины $M = f(s)$;

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

$$n_2 = n_1(1 - s) = (f_1 60 / p)(1 - s);$$

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,
- Д) медь, Е) сплавы меди с алюминием.**

2. Какую конструкцию имеет магнитопровод трансформатора?

- А) собирается из литой стали,
- В) шихтованную, собирается из отдельных листов электротехнической стали**
- С) отливается от алюминия, D) собирается из меди,
- Е) собирается из алюминиевых пластин.

3. Главные полюса предназначены для...?

- А) создания основного магнитного поля машины постоянного тока,**
- В) создания магнитного поля асинхронной машины,
- С) возбуждения магнитного поля статора асинхронной машины,
- D) нигде не применяются,
- Е) создания остаточного магнитного потока.

4. Электродвигатели предназначены для преобразования...?

- А) электрической энергии в механическую,**
- В) механической энергии в электрическую,
- С) электрической энергии в тепловую,
- D) тепловой энергии в механическую,
- Е) электроэнергии в световую.

5. Для чего при пуске ДПТ в цепь якоря включают последовательно реостат?

- А) для уменьшения потерь в сердечнике статора,
- В) для уменьшения пускового тока,**
- С) для поддержания постоянного магнитного потока,
- D) для увеличения тока в обмотке возбуждения,
- Е) для уменьшения тока в обмотке возбуждения.

6. В конструкции какой электрической машины имеется коллектор?

- А) асинхронный двигатель,
- В) синхронный двигатель,
- С) двигатель постоянного тока,**

- D) синхронный генератор,
- E) трансформатор.

7. Трансформаторы предназначены...?

- A) для преобразования частоты переменного тока;
- B) для регулирования напряжения в цепях постоянного тока,
- C) для передачи импульса,
- D) для измерения мощности электроэнергии,
- E) для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины.**

8. Якорь – это...?

- A) вращающаяся 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: $k = U_1 / U_2 = w_1 / w_2$

- A) коэффициент мощности;
- B) коэффициент полезного действия,
- C) коэффициент трансформации,**
- D) коэффициент усиления,
- E) 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) вращающаяся 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?

- A) силовые,
B) сварочные,
C) измерительные,
D) печные,
E) 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, вынесенным 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	Правильные ответы и	Допускает незначительные	

	ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	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-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 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 для нужную для решения информацию решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить различные варианты решения

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

29.06.26 14:53 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

29.06.26 14:54 (MSK)

Простая подпись