

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор:
М.А. Кравченко

Кафедра "Электроэнергетика и электромеханика транспорта"

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.11 "Электрические машины и электроприводы"

по Учебному плану

специальности среднего профессионального образования
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация специалиста среднего звена "Специалист по мехатронике и робототехнике"

Ростов-на-Дону
2024

Содержание

1. Результаты обучения дисциплины (модуля)	3
2. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (модуля)	3
3. Оценочные средства для оценки успеваемости студентов	4
4. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций	7

1. Результаты обучения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен овладеть следующими результатами:

Код и наименование компетенции выпускника	Формулировка требований к степени сформированности компетенции
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знает - техническую документацию по электрическим машинам и электроприводу Умеет - читать схемы, чертежи, технологическую и техническую документацию на государственном и иностранном языках
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Знает - конструкцию и принцип работы электрических машин и отдельных узлов электропривода Умеет - выполнять сборку отдельных узлов электрических машин и электроприводов
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем	Знает - основные неисправности отдельных элементов следящих приводов Умеет - проводить настройку комплексов следящих приводов в своей профессиональной деятельности
ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	Знает - внешние дефекты основных узлов электрических машин постоянного и переменного тока Умеет - выявлять внешние дефекты основных узлов электрических машин в результате их внешнего осмотра
ПК 2.7. Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Знает - технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки отдельных узлов вращающихся электрических машин Умеет - проводить текущее техническое обслуживание и вести журнал учета технического обслуживания электрических машин постоянного и переменного тока

2. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (модуля)

Индекс и Наименование компетенции	Признаки проявления компетенции в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных	недостаточный уровень: Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы. пороговый уровень: Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. продвинутый уровень: Компетенции сформированы.

<p>устройств и систем ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра ПК 2.7. Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем</p>	<p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. высокий уровень: Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.</p>
--	---

3. Оценочные средства для оценки успеваемости студентов

Перечень контрольных вопросов к зачету:

Знать:

- 1) Роль и место трансформаторов в энергетике и электрификации.
- 2) Проводниковые, магнитные и изоляционные материалы, применяемые в электрических машинах.
- 3) Классы изоляции электрических машин и трансформаторов.
- 4) Классификация электрических машин.
- 5) Виды трансформаторов и принцип действия.
- 6) Конструкция магнитопроводов и обмоток трансформаторов.
- 7) Элементы конструкции трехфазных трансформаторов.
- 8) Способы охлаждения масляных трансформаторов.
- 9) Основные схемы соединения обмоток трансформатора.
- 10) Группы соединения обмоток трансформатора.
- 11) Понятие об идеальном трансформаторе.
- 12) Процессы в трансформаторе при холостом ходе.
- 13) Процессы в трансформаторе при нагрузке.
- 14) Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
- 15) Параллельная работа трансформаторов при неодинаковых коэффициентах трансформации.
- 16) Параллельная работа трансформаторов при неодинаковых группах соединений.
- 17) Параллельная работа трансформаторов с неодинаковыми напряжениями короткого замыкания.
- 18) Автотрансформаторы и области их применения.
- 19) Конструкция машин постоянного тока.
- 20) Принцип действия генераторов и двигателей постоянного тока.
- 21) Реакция якоря и ее виды.
- 22) Влияние реакции якоря на работу машин постоянного тока.
- 23) Компенсационная обмотка – конструкция и назначение.
- 24) Проводимость щеточного контакта.
- 25) Причины и степень искрения, потенциальное искрение, круговой огонь.
- 26) Процесс коммутации в машинах постоянного тока.
- 27) Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
- 28) Способы пуска, регулирования и торможения двигателей постоянного тока.
- 29) Конструкция, назначение и область применения поворотных трансформаторов.
- 30) Условия возникновения вращающегося магнитного поля.
- 31) Обмотки статоров машин переменного тока.
- 32) Конструкция асинхронных машин.
- 33) Принцип действия асинхронного двигателя.

- 34) Принцип действия асинхронного генератора.
- 35) Принцип действия асинхронной машины в режиме электромагнитного тормоза.
- 36) Асинхронная машина при неподвижном роторе.
- 37) Замещение вращающегося ротора асинхронной машины эквивалентным неподвижным.
- 38) Условия устойчивой работы асинхронного двигателя.
- 39) Обоснование круговой диаграммы асинхронной машины.
- 40) Основные характеристики пуска асинхронного двигателя.
- 41) Прямой пуск асинхронного двигателя.
- 42) Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при пониженном напряжении.
- 43) Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором.
- 44) Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
- 45) Достоинства и недостатки асинхронных машин с короткозамкнутым ротором.
- 46) Достоинства и недостатки асинхронных машин с фазным ротором.
- 47) Глубоко регулируемые АД.
- 48) Особенности работы короткозамкнутых асинхронных двигателей с двойной «беличьей» клеткой на роторе.
- 50) Общие сведения о синхронных машинах.
- 49) Конструкция синхронных машин.
- 50) Принцип действия синхронного генератора.
- 51) Принцип действия синхронного двигателя.
- 52) Охлаждение синхронных машин.
- 53) Реакция якоря синхронного генератора при активно-индуктивной нагрузке.
- 54) Реакция якоря синхронного генератора при активно-емкостной нагрузке.
- 55) Реакция якоря синхронного генератора при активной нагрузке.
- 56) Параллельная работа синхронных генераторов, условия включения.
- 57) Способы пуска синхронного двигателя.
- 58) Области применения синхронных компенсаторов и их конструктивные особенности.
- 59) Достоинства и недостатки синхронных машин.
- 60) Защита СГ от к.з.
- 61) Структурная схема электропривода, его назначение и элементная база.
- 62) Механические характеристики исполнительных механизмов.
- 63) Механические характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока.
- 64) Динамическое торможение.
- 65) Торможение противовключением.
- 66) Рекуперативное торможение.
- 67) Уравнения движения электропривода.
- 68) Оценка устойчивости работы электропривода.
- 69) Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением магнитного потока.
- 70) Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением подводимого к якорю напряжения.
- 71) Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения при шунтировании обмотки якоря.
- 72) Реостатное и импульсное параметрическое регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
- 73) Регулирование угловой скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения шунтированием обмотки якоря или обмотки возбуждения.
- 74) Реостатное и импульсное параметрическое регулирование угловой скорости асинхронного электропривода.
- 75) Регулирование угловой скорости асинхронного электропривода переключением числа пар полюсов.
- 76) Частотное регулирование асинхронных электроприводов.
- 77) Частотное регулирование угловой скорости синхронного электропривода.
- 78) Номинальные режимы работы электродвигателей.
- 79) Выбор мощности электродвигателя для режима продолжительной нагрузки.

- 80) Выбор мощности электродвигателя для режима кратковременной нагрузки.
- 81) Выбор мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима.
- 82) Типовые схемы замкнутых систем управления электроприводами.
- 83) Типовые схемы разомкнутых систем управления электроприводами.

Уметь

- 1) Применить основные законы электромеханики при расчетах электрических машин и трансформаторов.
- 2) Рассчитать потери энергии в машинах постоянного тока и трансформаторах.
- 3) Рассчитать коэффициент полезного действия электрических машин.
- 4) Составить уравнения магнитодвижущих и электродвижущих сил трансформатора.
- 5) Составить уравнения приведенного трансформатора.
- 6) Рассчитать ЭДС в коммутируемой секции.
- 7) Начертить электрические схемы двигателей постоянного тока.
- 8) Начертить электрические схемы генераторов постоянного тока.
- 9) Рассчитать параметры схемы замещения трансформатора по опытам холостого хода и короткого замыкания.
- 10) Привести параметры вторичной обмотки трансформатора к числу витков первичной.
- 11) Произвести электромагнитный расчет трансформатора малой мощности.
- 12) Рассчитать шаги простой петлевой обмотки якоря машины постоянного тока.
- 13) Рассчитать шаги простой волновой обмотки якоря машины постоянного тока.
- 14) Рассчитать основные участки магнитной цепи машины постоянного тока.
- 15) Рассчитать коэффициент насыщения магнитной цепи машины постоянного тока расчетным и графическим методом.
- 16) Оценить класс коммутации.
- 17) Рассчитать основные электромагнитные параметры в генераторе постоянного тока.
- 18) Рассчитать основные электромагнитные параметры в двигателе постоянного тока.
- 19) Составить уравнения, описывающие рабочий процесс в асинхронной машине.
- 20) Рассчитать максимальный электромагнитный момент асинхронной машины.
- 21) Рассчитать электромагнитный момент асинхронной машины через электромагнитную мощность.
- 22) Рассчитать начальный пусковой момент асинхронной машины.
- 23) Рассчитать начальный пусковой ток асинхронной машины.
- 24) Выполнить прямой пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
- 25) Выполнить пуск асинхронного двигателя с фазным ротором.
- 26) Рассчитать рабочие характеристики асинхронного двигателя.
- 27) Рассчитать механическую характеристику асинхронной машины.
- 28) Рассчитать рабочие характеристики синхронного двигателя.
- 29) Рассчитать основные электромагнитные параметры асинхронной машины.
- 30) Включить синхронный генератор на параллельную работу с мощной сетью методом точной синхронизации.
- 31) Включить синхронный генератор на параллельную работу с мощной сетью методом грубой синхронизации.
- 32) Включить синхронный двигатель асинхронным методом.
- 33) Рассчитать статический момент на валу электродвигателя и момент сопротивления.
- 34) Рассчитать момент инерции системы, приведенной к валу двигателя.
- 35) Рассчитать и построить естественную механическую характеристику электродвигателя постоянного тока.
- 36) Рассчитать и построить естественную механическую характеристику асинхронного электродвигателя.
- 37) Рассчитать сопротивления секций пускового реостата при реостатном пуске асинхронного двигателя с фазным ротором.
- 38) Рассчитать сопротивления секций пускового реостата при реостатном пуске двигателя постоянного тока.

- 39) Рассчитать и построить реостатные механические характеристики двигателя постоянного тока.
 40) Рассчитать и построить реостатные механические характеристики асинхронного электродвигателя.
 41) Рассчитать потери электрической энергии при реостатном и прямом пуске двигателей постоянного и переменного тока.
 42) Выбрать электродвигатель для режима продолжительной нагрузки.
 43) Выбрать электродвигатель для режима кратковременной нагрузки.
 44) Выбрать электродвигатель для режима повторно-кратковременной нагрузки.

4. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении	От 85% до 100%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
		задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка « зачтено » выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка « неудовлетворительно, не зачтено » выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Автор-составитель:

К.т.н., доцент кафедры
" Электроэнергетика и электромеханика транспорта "

_____ Н.А. Трубицина