

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустиальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

«27» 05 2024 г.

Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

«23» 05 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«__» ____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«__» ____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Электрические машины и электропривод
Индекс дисциплины:	ОП.06
Специальность:	13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797.

Разработчик Мусаева Е. В., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>18.05.2024</u> № <u>03</u>	<u>Е. В. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>29.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А. Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от <u>26.04.2025</u> № <u>08</u>	<u>Е. В. Мусаева</u>	<u>Мусаева</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А. Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования *с учетом ПОП*.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрические машины и электропривод» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 3.2.	– испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин;	– физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов,

	<ul style="list-style-type: none"> – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей; – читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами. 	<ul style="list-style-type: none"> – виды электрических машин и их основные характеристики, – устройство и принцип действия электрических машин, – показатели работы электропривода.
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная деятельность (всего)	112
Учебные занятия обучающегося (всего)	96
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	64
лабораторные занятия	-
практические занятия	28
Консультации к экзамену	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
<i>Самостоятельная работа:</i> проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой, ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий, подготовка докладов, рефератов, заполнение и составление таблиц, кроссвордов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, решение задач, написание конспектов.	8
Промежуточная аттестация экзамен	4

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Электрические машины и электропривод»

*для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Электрические машины		40/10/8
Тема 1.1. Основные понятия об электрических машинах и аппаратах	Содержание учебного материала	20/4/2
	1. Общие сведения об электрических машинах. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов.	2
	2. Принцип обратимости электрических машин. Устройство коллекторной машины постоянного тока и конструкция ее основных сборочных единиц. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока, роль коллектора и щеток. Участки магнитной цепи машины постоянного тока.	2
	3. Трансформаторы. Назначение трансформаторов. Принцип действия и устройство трансформаторов. Конструкция основных сборочных единиц. Номинальные параметры трансформатора. Уравнения напряжений, МДС и токов трансформатора. Коэффициент трансформации. Приведенный трансформатор. определение параметров трансформатора. Опытное определение параметров трансформатора.	2
	4. Бесколлекторные машины. Устройство статора и принципы выполнения обмоток статора. Определение синхронных и асинхронных машин. Устройство статора бесколлекторной машины и основные требования к обмотке статора. Понятие о катушке, полюсном делении и шаге обмотки по пазам.	2
	5. Асинхронные машины. Области применения, режимы работы, принцип действия асинхронной машины. Скольжение асинхронной машины. Трехфазный асинхронный двигатель - основной тип асинхронной машины.	2
	6. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный, режим торможения.	2

	Устройство и конструкция основных сборочных единиц трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутой и фазной обмоткой ротора.	
	7. Участки магнитной цепи асинхронной машины. Расчет магнитных напряжений, магнитная характеристика.	2
	8. Синхронные машины. Способы возбуждения и устройство синхронной машины. Области применения синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Возбуждение синхронных машин.	2
	9. Типы, устройство и области применения синхронных машин. Трехфазный синхронный генератор - основной тип синхронной машины. Принцип действия синхронного генератора. Типы синхронных машин и их устройство.	2
	10. Магнитная цепь синхронной машины. Особенности расчета магнитной цепи. Магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря трехфазного синхронного генератора при активной, индуктивной, емкостной и смешанной нагрузках. МДС якоря и ее составляющие по продольной и поперечной осям.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие № 1. Построение графиков КПД и изменение вторичного напряжения трансформатора.	2
	Практическое занятие № 2. Расчет магнитной цепи синхронной машины.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Проработка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой, ответы на вопросы к параграфам, главам учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 1.2. Машины постоянного тока	Содержание учебного материала	8/2/4
	1. Основные понятия о генераторах. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Генератор независимого возбуждения: характеристика холостого хода, нагрузочная, внешняя и регулировочная характеристики.	2
	2. Принцип и условия самовозбуждения генераторов. Генераторы параллельного и смешанного возбуждения.	2

	3. Основные понятия о двигателях постоянного тока. Классификация двигателей постоянного тока. Пуск двигателя постоянного тока.	2
	4. Обмотка якоря машины постоянного тока, построение схемы обмоток.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие № 3. Расчет потерь и построение графика КПД двигателя постоянного тока.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Индивидуальное домашнее задание «Расчет и построение схемы соединения обмоток машины постоянного тока».	4
Тема 1.3. Асинхронные двигатели (АД)	Содержание учебного материала	6/2/2
	1. Потери и КПД АД. Энергетическая диаграмма. Электромагнитный момент и механическая характеристика АД. Влияние напряжения сети и активного сопротивления ротора на механическую характеристику.	2
	2. Рабочие характеристики АД. Методы получения данных для построения рабочих характеристик. Пусковые свойства двигателей. Пуск двигателей с фазным ротором.	2
	3. Обмотки статора машины переменного тока.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие № 4. Расчет пусковых резисторов для асинхронного двигателя с фазным ротором.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	Индивидуальное домашнее задание «Расчет основных характеристик асинхронных двигателей»	2
Тема 1.4. Синхронные машины	Содержание учебного материала	6/2/-
	1. Характеристики синхронного генератора: холостого хода, короткого замыкания, внешняя и регулировочная. Изменение напряжения. Потери и КПД синхронных машин.	2

	2. Условия включения синхронных генераторов на параллельную работу. Включение трехфазных синхронных генераторов на параллельную работу по методу точной синхронизации и по методу самосинхронизации. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.	2
	3. U-образные кривые синхронного генератора и двигателя.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие № 5. Расчет основных параметров трехфазного синхронного генератора.	2
Раздел 2. Основы электропривода		24/18/-
Тема 2.1. Основы электропривода	Содержание учебного материала	6/6/-
	1. Определение электропривода. Структурная и электрические схемы. Электрические параметры привода. Классификация. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.	2
	2. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.	2
	3. Схемы включения и режимы работы электродвигателя. Относительные величины. Механические и электромеханические характеристики двигателей постоянного тока.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	Практическое занятие № 6. Построение графика механической характеристики ДПТ параллельного и последовательного возбуждения.	2
	Практическое занятие № 7. Расчет механических характеристик двигателей постоянного тока.	2
	Практическое занятие № 8. Расчет механических характеристик асинхронного двигателя	2
	Тема 2.2.	10/8/-
Содержание учебного материала		

Общие вопросы расчёта и конструирования механизмов, их узлов и деталей.	1. Требования, предъявляемые к механизмам. Общие замечания по расчёту деталей механизмов (прочность, контактная прочность, жёсткость, виброустойчивость, износостойкость, нагрев). Основы выбора материалов деталей. Значение стандартов.	2
	2. Понятия: унификация, модифицирование, агрегатирование, универсализация машин.	2
	3. Электромеханический привод. Назначение привода, выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчёт привода: определение передаточных отношений, потребной мощности электродвигателя, вращающих моментов на валах привода, КПД передачи.	2
	4. Допустимая частота циклов асинхронных двигателей. Особенности выбора двигателя по мощности для регулируемого электропривода.	2
	5. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений. Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	8
	Практическое занятие № 9. Составление кинематической схемы электропривода.	2
	Практическое занятие № 10. Составление расчетных схем механической части электропривода.	4
	Практическое занятие № 11. Расчет механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при динамическом торможении.	2
Тема 2.3 Энергетика электропривода.	Содержание учебного материала	8/4/-
	1. Энергетические показатели работы электропривода. Потери мощности. Улучшение характеристик электропривода. Коэффициент полезного действия, коэффициент мощности электропривода	2
	2. Выбор двигателей. Нагревание и охлаждение двигателей. Постоянная времени. Нагрузочные диаграммы и режимы работы двигателей по условию нагрева. Выбор двигателей по мощности.	2

	3. Управление электроприводом. Релейно-контактное управление электроприводами постоянного и переменного тока. Бесконтактное управление электроприводами. Аппараты и устройства управления.	2
	4. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие № 12. Энергосбережение при переходных процессах в электроприводе	2
	Практическое занятие № 13. Расчет номинальной мощности и выбор двигателя при различных режимах работы двигателя по нагреву.	2
Промежуточная аттестация		4
Консультации		-
Самостоятельная работа к экзамену		4
Консультации к экзамену		4
Всего:		112

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- образцы конденсаторов, катушек индуктивности, сердечников, трансформаторов, электрических машин, магнитных пускателей.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- телевизор;
- электронные видеоматериалы.

Кабинет для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, персональный компьютер, проектор, экран, учебно-методическая документация.

Кабинет для организации самостоятельной и воспитательной работы обучающихся: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, персональный компьютер, проектор, экран, учебно-методическая документация, стенды, плакаты.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (при наличии), в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А.В. Глазков. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. – 96 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-369-01312-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2139097>

Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 364 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014733-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902852>

Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 191 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-678-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1226469>

Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 352 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012566-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1743578>

Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. – 264 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-010531-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1912943>

Галишников, Ю. П. Трансформаторы и электрические машины : курс лекций / Ю. П. Галишников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 216 с. – ISBN 978-5-9729-0602-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1836536>

Меньшенин, С. Е. Электрические машины переменного тока : учебное пособие для СПО / С. Е. Меньшенин. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 123 с. – ISBN 978-5-4488-1673-4, 978-5-4497-2296-6. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/132151>

Электрические машины и аппараты : методические указания к выполнению практических работ / составители В. А. Правильников. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 126 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/99156>

Мещеряков, В. Н. Электрический привод. Скорректированные системы частотного асинхронного электропривода : учебное пособие для СПО / В. Н. Мещеряков, О. В. Данилова. – 2-е изд. – Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2023. – 81 с. – ISBN 978-5-00175-198-4, 978-5-4488-1618-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/128894>

Меньшенин, С. Е. Электрический привод: расчет параметров и выбор его элементов : учебное пособие для СПО / С. Е. Меньшенин. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 186 с. – ISBN 978-5-

4488-1674-1, 978-5-4497-2300-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/132152>

Чурилина, И. В. Самостоятельная работа обучающихся: методические указания / И. В. Чурилина. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2024. – URL: <http://lib.ugtu.net/book/42397/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при наличии в ФГОС СПО):

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОД»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости оценивание практических работ, тестирования, выполнения обучающимися самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: – физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов, – виды электрических машин и их основные характеристики, – устройство и принцип действия электрических машин, – показатели работы электропривода.	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при</p>	<p>Текущий контроль: экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении практических и домашних работ, устных и письменных опросов, тестирования и других видов контроля</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

	<p>использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.</p> <p>«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них</p>	
--	---	--

	<p>ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;</p> <p>«неудовлетворительно»:</p> <p>обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин; – определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; – различать и выбирать аппараты для электрических цепей; – читать электрические схемы систем управления 	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя;</p> <p>«удовлетворительно»:</p> <p>обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>экспертная оценка выполнения практических заданий.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

исполнительными машинами	демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
--------------------------	--	--

4.3. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Электрические машины и электропривод»

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Для получения допуска к экзамену обучающийся должен получить положительную оценку за выполненные практические работы. В течение семестров удовлетворительно вести рабочую тетрадь, иметь устойчивые знания об основных понятиях дисциплины.

Критерии оценки за экзамен.

Оценка (отлично) предполагает грамотное, логическое изложение ответа.

Оценка (хорошо) выставляется, если студент владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка (удовлетворительно) выставляется, если студент обнаружил знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка (неудовлетворительно) выставляется, если у студента разрозненные, бессистемные знания. Не умеет выделить главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Перечень экзаменационных вопросов

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Назначение, принцип действия и классификация трансформаторов.
2. Конструктивные элементы трансформаторов. Трансформаторы с масляным и сухим охлаждением.
3. Номинальные параметры трансформатора. Трансформаторные ЭДС, коэффициент трансформации.
4. Электрические и магнитные потери в трансформаторе. КПД трансформатора.
5. Параллельная работа трансформаторов.
6. Автотрансформаторы: конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки, область применения.
7. Синхронный генератор: конструкция, принцип действия, синхронная частота вращения.
8. Асинхронный двигатель: конструкция, принцип действия. Скольжение.
9. Конструкция и принципиальная схема включения АД с КЗР.
10. Конструкция и принципиальная схема включения АД с ФР.
11. Регулирование частоты вращения АД изменением активного сопротивления в

цепи ротора.

12. Регулирование частоты вращения АД изменением частоты питающего напряжения.

13. Регулирование частоты вращения АД изменением числа полюсов обмотки статора. Трех- и четырехскоростные двигатели. Недостатки данного способа регулирования.

14. Импульсное регулирование частоты вращения АД. Использование контактора и бесконтактного устройства.

15. Схема управления АД с фазным ротором в функции тока.

16. Схема прямого пуска СД

17. Схема управления АД с к.з. ротором с динамическим торможением.

18. Расчет сопротивления в роторной цепи АД.

19. Конструкция синхронного двигателя. Асинхронный пуск синхронного двигателя.

20. Принцип действия генератора постоянного тока

21. Принцип действия двигателя постоянного тока

22. Конструкция машины постоянного тока: статор, якорь, щетки, подшипниковые щиты.

23. Способы возбуждения машин постоянного тока: независимое, последовательное, параллельное, смешанное, возбуждение постоянными магнитами.

24. Причины, вызывающие искрение на коллекторе: механические, коммутационные. Круговой огонь по коллектору: причины возникновения и способы устранения.

25. Регулирование частоты вращения двигателей независимого возбуждения: изменением магнитного потока, импульсное регулирование.

26. Режимы торможения двигателей постоянного тока: рекуперативное, динамическое, торможение противовключением.

27. Назначение и виды электроприводов.

28. Уравнение движения электропривода.

29. Надежность электроприводов.

30. Расчет и выбор мощности двигателей при различных режимах работы методом средних потерь.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
 Индустриальный институт (СПО)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой
 комиссией по направлению
 «Электро- и
 теплоэнергетика»
 Председатель
 _____ ИОФ
 «__» _____ 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ ____
 по ОП 06 «Электрические машины и
 электропривод»
 вид экзамена: устный
 2 курс IV семестр
 очная форма обучения
 Специальность: 13.02.13
 Эксплуатация и обслуживание
 электрического и
 электромеханического
 оборудования (по отраслям)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
 по УР ИИ(СПО)

_____ ИОФ

«__» _____ 20__ г.

1. Асинхронные машины. Области применения, режимы работы, принцип действия асинхронной машины. Скольжение асинхронной машины.
2. Релейно-контактное управление электроприводами постоянного и переменного тока. Аппараты и устройства управления.
3. Задача.

Генератор постоянного тока с независимым возбуждением приводится в действие асинхронным двигателем мощностью P_1 . Номинальная мощность генератора $P_{ном}$. Суммарные потери мощности в генераторе $\sum P$ при коэффициенте полезного действия генератора η_1 . Генератор развивает электромагнитную мощность $P_{эм}$ и вырабатывает ток $I_{ном}$ при напряжении $U_{ном}$. Потери мощности в обмотке якоря $P_{я}$. Сопротивление обмотки якоря $R_{я}$. Электромагнитный тормозной момент на валу генератора, преодолеваемый приводом двигателя, равен $M_{эм}$. Частота вращения якоря равна $n_{ном}$. Используя данные, приведенные в таблице 1, определите величины, отмеченные «х». Начертите схему генератора и поясните назначение ее элементов.

Таблица 1

P_1 , кВт	$P_{ном}$, кВт	$\sum P$, кВт	η_1	$P_{эм}$, кВт	$I_{ном}$, А	$U_{ном}$, В	$R_{я}$, Ом	E , В	$M_{эм}$, Нм	$n_{ном}$, об/мин	$P_{я}$, Вт
х	16	х	0,84	х	х	230	0,3	х	х	1450	х