МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 09:33:02 +03'00'

А.Ф. Бутенко
24 апреля 2025 г.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

ОП.12 «Электрические машины»

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

13.02.07 Электроснабжение

Зерноград, 2025 г.

Разработчик:
к.т.н., преподаватель I категории Корчагин П.Т.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Эксплуатация электрического оборудования и электрические машины»
от 6 марта 2025 г. Протокол № 8.

Зав. кафедрой: Гуляев П.В.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии специальностям 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 13.02.07 «Электроснабжение», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
«28» марта 2025 г. Протокол № 7.

Председатель: Емелин А.А.

1.Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.12 «Электрические машины».

Фонд оценочных средств включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение семестра в форме периодического выборочного устного опроса и контроля за выполнением заданий на практических занятиях.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (умения, знания, компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Форма контроля и оценивания
1	2	3
уметь: - определять параметры электрических машин (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.); - контролировать режимы работы электрических машин (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.); - выявлять неисправности электрических машин (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.); - выполнять эксплуатацию электрических машин (в том числе проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту) с соблюдением требований техники безопасности (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.)	- умение правильно определять параметры электрических машин; - умение контролировать режимы работы электрических машин; - умение выявлять неисправности электрических машин; - умение выполнять эксплуатацию электрических машин (в том числе проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту) с соблюдением требований техники безопасности	- устный опрос; - выполнение контрольных заданий
знать: - устройство, принцип действия и схемы подключения электрических машин (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.);	- знание устройства, принципов действия и схем подключения электрических машин; - знание основных технических характеристик электрических машин; - знание возможных неисправно-	- устный опрос; - выполнение контрольных заданий

- основные технические характеристики электрических машин (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.); - возможные неисправности электрических машин (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.); - особенности эксплуатации электрических машин (в том числе проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту) с соблюдением требований техники безопасности (ОК 01., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 07., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 6.1.).	стей электрических машин и их проявление; - знание особенностей эксплуатации электрических машин (в том числе проводить операции по техническому обслуживанию и ремонту) с соблюдением требований техники безопасности	

3. Контрольно-оценочные материалы

Вопросы к зачету:

1. Назначение, устройство и принцип работы машин постоянного тока.
2. Режимы работы машин постоянного тока.
3. Схемы возбуждения машины постоянного тока в генераторном режиме.
4. Схемы возбуждения машины постоянного тока в двигательном режиме.
5. Характеристики машины постоянного тока в генераторном режиме.
6. Характеристики машины постоянного тока в двигательном режиме.
7. Определение номинальных параметров машин постоянного тока в двигательном режиме.
8. Определение номинальных параметров машин постоянного тока в генераторном режиме.
9. Эксплуатация машин постоянного тока.
10. Неисправности электрических машин постоянного тока и их проявления.
11. Общие сведения об асинхронных машинах. Назначение, принцип действия.
12. Устройство и принцип работы асинхронного электродвигателя с к.з. ротором. Схемы подключения.
13. Способы пуска асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, современные устройства для пуска и автоматизации.
14. Устройство и принцип работы асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Схемы подключения.
15. Энергетическая диаграмма асинхронного электродвигателя.

16. Виды обмоток. Основные элементы обмоток асинхронных машин. Понятие обмоточного коэффициента.
17. Работа асинхронного электродвигателя при изменении частоты и напряжения питания.
18. Схемы нереверсивного и реверсивного управления асинхронным электродвигателем с к.з. ротором.
19. Пуск асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Устройства используемые для пуска.
20. Характеристики асинхронного электродвигателя с к.з. ротором.
21. Характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором.
22. Определение и расчет основных параметров асинхронных машин. Частоты вращения, скольжение, электродвижущая сила, потребляемая мощность.
23. Определение и расчет основных параметров асинхронных машин. Определение потерь, КПД, электромагнитного момента.
24. Определение и расчет основных параметров асинхронных машин. Определение параметров для построения механической характеристики асинхронного электродвигателя.
25. Опыты короткого замыкания и холостого хода асинхронного электродвигателя.
26. Эксплуатация асинхронных машин.
27. Основные неисправности асинхронных машин.
28. Общие сведения о трансформаторах. Назначение, принцип действия.
29. Устройство и принцип работы однофазного силового трансформатора. Конструкция магнитопроводов и обмоток.
30. Устройство и принцип работы трехфазного силового трансформатора. Конструкция магнитопроводов и обмоток.
31. Схемы и группы соединения трехфазных трансформаторов.
32. Определение параметров трансформатора при выполнении опытов к.з. и х.х.
33. Характеристики трансформаторов.
34. Определение и расчет основных параметров трансформаторов. Определение величины коэффициента трансформации, ЭДС и токов в обмотках трансформатора.
35. Определение и расчет основных параметров трансформаторов. Определение потерь и КПД трансформатора.
36. Маркировка выводов и сборка схем соединений обмоток трехфазного трансформатора
37. Параллельная работа силовых трансформаторов.
38. Эксплуатация силовых трансформаторов.
39. Основные неисправности силовых трансформаторов.
40. Общие сведения о синхронных машинах. Назначение, принцип действия.

41. Конструкция и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин.
42. Схемы подключения синхронных машин.
43. Характеристики синхронных машин.
44. Определение номинальных параметров синхронного электродвигателя.
45. Определение номинальных параметров синхронного генератора.
46. Эксплуатация синхронных машин.
47. Основные неисправности синхронных машин.
48. Параллельная работа синхронной машины с сетью бесконечно большой мощности. Условия включения и их контроль.
49. Энергетическая диаграмма синхронной машины в режиме генератора и в режиме двигателя.
50. Работа синхронного генератора при х.х.; характеристика х.х., формула ЭДС обмотки якоря, коэффициент насыщения.

Задачи к зачету:

Пример задания №1

Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет следующие данные: номинальная мощность $P_{ном}$ = 25 кВт, напряжение питания номинальное $U_{ном}$ = 440 В, номинальная частота вращения $n_{ном}$ = 1500 об/мин, сопротивление обмоток в цепи якоря Σr = 0,15 Ом, сопротивление цепи возбуждения $r_в$ = 88 Ом, падение напряженная на щеточном контакте щеток $\Delta U_щ$ = 2 В.

Требуется определить потребляемый двигателем ток в режиме номинальной нагрузки $I_{ном}$, начальный пусковой момент $M_п$, частоту вращения n_0 и ток I_0 в режиме холостого хода. Влиянием реакции якоря пренебречь.

Пример задания №2

Трехфазный асинхронный двигатель включен в сеть напряжением 380В, частотой 50 Гц, обмотка статора соединена по схеме «треугольник». Определить потребляемый двигателем ток статора. $M_с$ = 220 Н·м; $\cos\varphi_1$=0,75; $\eta_{ном}$ = 88,5%; $S_{ном}$ = 4%; 2p = 4.

Пример задания №3

Приведены данные некоторых параметров трехфазных масляных трансформаторов: номинальная мощность $S_{ном}$ = 25 кВА, номинальное первичное $U_{1ном}$ = 10 кВ, напряжение короткого замыкания $u_к$ = 4,5 %, ток холостого хода i_0 = 3,2 %, мощность холостого хода P_0 = 0,13 кВт, мощность короткого замыкания $P_к$ = 0,6 кВт. Соединение обмоток трансформатора Y/Y. Необходимо определить следующие параметры трансформатора: номинальный ток первичной стороны $I_{1ном}$, активную составляющую напряжения короткого замыкания $u_{к.а.}$, реактивную составляющую напряжения короткого замыкания $u_{к.р.}$, коэффициент мощности холостого хода $\cos\varphi_0$ и короткого замыкания $\cos\varphi_к$, сопротивление короткого замыкания $Z_к$, активная состав-

ляющая сопротивления короткого замыкания $r_к$, реактивная составляющая сопротивления короткого замыкания $x_к$.

Пример задания №4

Параметры трехфазного синхронного генератора следующие: номинальное (линейное) напряжение на выходе $U_{1ном}$ = 6,3 кВ при частоте тока 50 Гц, обмотка статора соединена «звездой», КПД генератора при номинальной нагрузке $\eta_{ном}$ = 92%, число полюсов 2p= 6, коэффициент мощности нагрузки подключенной к генератору $\cos \varphi_{1ном}$ = 0,9, полная номинальная мощность на выходе $S_{ном}$ = 330 кВА. Необходимо определить: полезную мощность на выходе генератора $P_{ном}$, мощность на входе генератора $P_{1ном}$, суммарные потери в режиме номинальной нагрузки $\Sigma P_{ном}$, номинальный ток $I_{1ном}$, вращающий момент первичного двигателя при номинальной загрузке генератора $M_{1ном}$ (КПД передачи $\eta_п$ = 1).

Критерии и шкала оценивания

Освоение дисциплины оценивается в форме зачета 2-балльной шкалой: «зачтено», «не зачтено».

Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	Ответы на большинство вопросов правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций.
Не зачтено	На большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены