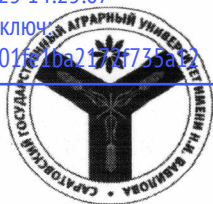


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 27.01.2025 14:25:07
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01e1ba21745735a21



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/ Грушкин В.А./

«28» августа 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Электрические машины и исполнительные механизмы
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Агротехника и интеллектуальные системы управления в АПК
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии
Ведущий преподаватель	Левин М.А., доцент

Разработчик: доцент, Левин М.А.


(подпись)

Саратов 2021

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 **Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП** 3
- 2 **Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания** 5
- 3 **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы** 7
- 4 **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций** 21

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Электрические машины и исполнительные механизмы» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 813, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Электрические машины и исполнительные механизмы»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-10 ОПК-1 Владеет знаниями принципов действия и конструкции электрических машин и исполнительных механизмов в современных технологиях, способен применять их в профессиональной деятельности	6	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа/ расчетно-графическая работа/ самостоятельная работа/ и т.п.

Компетенция ОПК-1 также формируется в ходе освоения дисциплин: Математика (базовый уровень), Математика (базовый уровень) , Прикладная математика в агроинженерии, Физика, Химия , Информатика, Гидравлика, Теплотехника, Механика, Микропроцессоры и специальные электронные устройства, Детали и конструкция агроботизированных средств и комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы .

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса, – задания для самостоятельной работы
2	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Машины постоянного тока	ИД-10 ОПК-1	лабораторная работа собеседование
2	Машины переменного тока	ИД-10 ОПК-1	самостоятельная работа
3	Трансформаторы	ИД-10 ОПК-1	лабораторная работа собеседование

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
4	Теория асинхронных машин.	ИД-10 ОПК-1	лабораторная работа собеседование
5	Теория синхронных машин.	ИД-10 ОПК-1	лабораторная работа собеседование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Электрические машины» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 6 семестр	ИД-10 ОПК-1 Владеет знаниями принципов действия и конструкции электрических машин и исполнительных механизмов в современных технологиях,	-не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основных положений материала принципа действия и конструкции электрических машин	-знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;	- знание материала, не допускает существенных неточностей	-знание материала принципа действия и конструкции электрических машин и исполнительных механизмов

	способен применять их в профессиональной деятельности и деятельности	не умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний о принципах действия и конструкции электрических машин	в целом успешное, но не системное умение решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний о принципах действия и конструкции электрических машин и исполнительных механизмов	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы в умении решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний о принципах действия и конструкции электрических машин и исполнительных механизмов	- умение решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний о принципах действия и конструкции электрических машин и исполнительных механизмов
		обучающийся не владеет навыками применения электрических машин в профессиональной деятельности	в целом успешное, но не системное владение навыками применения электрических машин и исполнительных механизмов в профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками применения электрических машин и исполнительных механизмов в профессиональной деятельности	- успешное и системное владение навыками применения электрических машин в профессиональной деятельности

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

Вопросы входного контроля 6 семестра

1. Объяснить сущность и написать выражение закона полного тока.

2. Объяснить сущность закона электромагнитной индукции.
3. Объяснить сущность закона электромагнитной силы.
4. Описать правило правой руки и показать его применение для определения направления тока.
5. Описать правило левой руки и показать его применение для определения направления действия электромагнитной силы.
6. Объяснить понятия, показать обозначения и единицы измерения полной, активной и реактивной мощности в цепи переменного тока.
7. Объяснить понятие, показать обозначения и единицы измерения магнитной индукции и магнитного потока.
8. Объяснить сущность первого закона Кирхгофа.
9. Объяснить сущность второго закона Кирхгофа.
10. Объяснить сущность закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
11. Описать методы расчета линейных электрических цепей.
12. Объяснить сдвиг начальных фаз между током и напряжением в элементах электрических цепей.
13. Объяснить понятия пульсирующего и вращающегося магнитного поля.
14. Объяснить рабочий процесс генератора постоянного тока.
15. Объяснить рабочий процесс двигателя постоянного тока.
16. Объяснить понятие "вихревые токи" (токи Фуко).
17. Объяснить понятия "линейное напряжение", "фазное напряжение".

3.2. Лабораторная работа

Перечень тем лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой:

1. Изучение конструкции машины постоянного тока, Простая петлевая обмотка.
2. Простая волновая обмотка
3. Исследование генераторов постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.
4. Исследование электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
4. Конструкция асинхронного двигателя.
5. Конструкция синхронного генератора.
6. Построение простой шаблонной обмотки.
7. Испытание однофазного трансформатора, Параллельная работа трансформаторов
8. Испытание АД с кзр
9. Испытание синхронного генератора

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические машины и исполнительные механизмы».

3.3. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1, семестра 6

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Описать историю развития электрических машин.
2. Объяснить закон электромагнитных сил, написать выражение и его применение в машинах постоянного тока.
3. Описать правило левой руки и показать его применение в машинах постоянного тока.
4. Объяснить закон электромагнитной индукции, написать выражение и показать его применение в машинах постоянного тока.
5. Описать классификацию электрических машин.
6. Описать правило правой руки и показать его применение в машинах постоянного тока.
7. Объяснить электромагнитную схему генератора постоянного тока.
8. Объяснить рабочий процесс ГПТ в режиме холостого хода.
9. Объяснить рабочий процесс ГПТ в режиме нагрузки.
10. Объяснить электромагнитную схему двигателя постоянного тока (ДПТ).
11. Объяснить рабочий процесс ДПТ в режиме холостого хода.
12. Объяснить рабочий процесс ДПТ в режиме нагрузки.
13. Описать конструктивную схему машин постоянного тока.
14. Описать классификацию обмоток якорей.
15. Объяснить элементы обмоток.
16. Описать порядок расчета и построения простой петлевой обмотки.
17. Описать порядок расчета и построения простой волновой обмотки.
18. Объяснить расчет магнитной цепи машин постоянного тока.
19. Объяснить уравнение и вывод ЭДС обмотки машин постоянного тока.
20. Описать потери в машине постоянного тока.
21. Объяснить и вывести уравнение электрического равновесия генератора.
22. Объяснить и вывести уравнение механического равновесия генератора.
23. Объяснить энергетическую диаграмму генератора и двигателя.
24. Объяснить уравнение электрического равновесия двигателя.
25. Объяснить уравнение механического равновесия двигателя.
26. Объяснить действие реакции якоря в ненасыщенной машине постоянного тока.

27. Объяснить действие реакции якоря в насыщенной машине постоянного тока.

28. Объяснить коэффициент полезного действия машин постоянного тока.

29. Описать схемы и способы возбуждения генератора постоянного тока.

30. Описать условия и процесс самовозбуждения генератора постоянного тока.

31. Описать характеристики генератора независимого возбуждения.

32. Описать условия работы и схемы генераторов при параллельной работе.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Объяснить способы пуска двигателя постоянного тока

Вопросы рубежного контроля № 2, семестра 6

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Опишите классификацию машин переменного тока.

2. Опишите роль асинхронных двигателей (АД) в электрификации с/х.

3. Объясните электромагнитную схему АД.

4. Опишите условия создания вращающегося магнитного поля в 2-х фазной обмотке. Поясните на электромагнитных схемах и временных диаграммах

5. Опишите условия создания вращающегося магнитного поля в 3-х фазной обмотке. Поясните на электромагнитных схемах и временных диаграммах.

6. Объясните рабочий процесс 3-х фазного АД на холостом ходу.

7. Опишите конструкцию АД с кзр (основные узлы и назначение).

8. Опишите конструкцию АД с фазным ротором (основные узлы и назначение).

9. Опишите классификацию синхронных генераторов (по типу назначения, по конструкции ротора, по способу возбуждения).

10. Объясните электромагнитную схему синхронного генератора.

11. Опишите конструкцию генератора (основные узлы и их назначения).

12. Объясните рабочий процесс СГ под нагрузкой.

13. Объясните рабочий процесс синхронного двигателя.

14. Объясните преимущества и недостатки СД перед АД.

15. Объясните конструкцию однофазных АД.

16. Объясните пространственную и временную векторные диаграммы асинхронной машины с заторможенным ротором

17. Описать назначение и требования к обмотке машин переменного тока.

18. Описать классификацию обмоток и её элементы.

19. Описать преимущества и недостатки однослойной и двухслойной обмоток.

20. Описать параметры и правила построения однослойной концентрической обмотки.

21. Описать параметры и правила построения шаблонной обмотки.
22. Описать параметры и правила построения двухслойной обмотки.
23. Опишите роль трансформаторов в электрификации с/х.
24. Опишите классификацию трансформаторов.
25. Объясните электромагнитную схему однофазного трансформатора.
26. Объясните рабочий процесс на холостом ходу трансформатора.
27. Объясните рабочий процесс при коротком замыкании трансформатора.
28. Объясните рабочий процесс трансформатора при нагрузке.
29. Объясните приведение рабочего процесса АМ при вращающемся роторе к рабочему процессу при неподвижном роторе.
30. Объясните Т-образную схему замещения АМ без учета и с учетом магнитных потерь.
31. Объясните Г-образную схему замещения АМ.
32. Объясните способы регулирования частоты вращения АД с к.з.р.
33. Объясните способы регулирования частоты вращения АД с фазным ротором.
34. Объясните режим генератора асинхронной машины.
35. Объясните режим противовключения АМ.
36. Объясните уравнение электрического равновесия и векторные диаграммы при активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузке машины с неявновыраженными полюсами.
37. Объясните х.х.х. СГ.
38. Объясните х.к.з. СГ, понятие отношения короткого замыкания.
39. Объясните внешнюю, регулировочную и нагрузочную характеристики СГ.
40. Объясните назначение и условия включения СГ на параллельную работу с сетью большой мощности.
41. Объясните метод точной синхронизации.
42. Объясните метод самосинхронизации.
43. Объясните угловые характеристики СГ.
44. Объясните U-образные характеристики СГ.
45. Объясните регулирование реактивной мощности СГ.
46. Объясните регулирование активной мощности СГ.
47. Объясните понятие электромагнитной мощности и момента СД.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Описать конструкцию универсальных коллекторных двигателей.
2. Объясните рабочий процесс однофазных АД.
3. Опишите конструкцию магнитопровода трансформатора (по системе, по способу сочленения стержней с ярмом, по сечению стержней).
4. Опишите материалы, применяемые для магнитопровода трансформатора.
5. Опишите классификацию обмоток трансформатора.

6. Объясните способы охлаждения трансформатора.
7. Объясните маркировку трансформатора.
8. Объясните конструкцию трехфазных стержневых и групповых
9. трансформаторов.
10. Опишите данные, помещаемые на щитке трансформатора.
11. Объясните векторную диаграмму и соотношение линейных и фазных напряжений и токов при соединении обмоток трансформатора в "звезду".
12. Объясните векторную диаграмму и соотношение линейных и фазных напряжений и токов при соединении обмоток трансформатора в "треугольник".
13. Объясните понятия группы соединения трансформаторов (0,11).
14. Объясните влияние третьих гармоник в кривых тока холостого хода, магнитного потока и ЭДС.
15. Объясните процесс намагничивания трансформатора.
16. Объясните соотношение магнитных потоков в трансформаторе при чисто активной нагрузке.
17. Объясните понятие намагничивающего тока трансформатора.
18. Объясните вывод ЭДС обмоток трансформатора.
19. Объясните соотношение тока холостого хода и магнитного потока трансформатора.
20. Объясните векторную диаграмму трансформатора на холостом ходу.
21. Объясните эквивалентную схему трансформатора на холостом ходу.
22. Объясните равновесие намагничивающих сил обмоток трансформатора.
23. Объясните понятие «приведенный трансформатор» и привести условия и формулы приведения.
24. Привести уравнения приведенного трансформатора и на основе этих уравнений построить векторную диаграмму при активно-индуктивной нагрузке.
25. Привести уравнения приведенного трансформатора и на основе этих уравнений построить векторную диаграмму при активно-емкостной нагрузке.
26. Объясните T-образную схему замещения трансформатора.
27. Объясните упрощенную схему замещения трансформатора.
28. Опишите вывод ЭДС проводника, витка, катушки, катушечной группы, фазы.
29. Проведите анализ уравнения фазы обмотки.
30. Объясните уравнение частоты тока, коэффициентов распределения, укорочения, скоса пазов, ЭДС фазы обмотки для p – гармоники.
31. Объясните влияние гармонических составляющих на кривую ЭДС.
32. Объясните, какие меры применяют для подавления гармонических составляющих в роторе и статоре.

33. Объясните уравнения намагничивающей силы и магнитной индукции катушки обмотки переменного тока.
34. Объясните понятие «вращающиеся волны» намагничивающих сил.
35. Объясните, какие гармонические составляющие составляют суммарную намагничивающую силу и их направления вращения.
36. Объясните распределение магнитной индукции и магнитного потока поля, создаваемого основной гармоникой намагничивающих сил.
37. Объясните составляющие магнитного поля рассеяния (индуктивного сопротивления само и взаимной индукции, главные взаимные индуктивные сопротивления пазового рассеяния, дифференциального рассеяния, полное индуктивное сопротивление рассеяния).
38. Объясните рабочий процесс асинхронной машины при неподвижном роторе.
39. Объясните понятие реакции якоря СГ при емкостной нагрузке (на электромагнитной схеме).
40. Объясните на временных диаграммах реакцию якоря СГ при активной, индуктивной и емкостной нагрузке.
41. Объясните метод двух реакций.
42. Объясните на векторной диаграмме соотношение магнитных потоков и ЭДС реакции якоря СМ.
43. Объясните понятия синхронных индуктивных сопротивлений.
44. Объясните уравнение электрического равновесия СГ.
45. Объясните векторную диаграмму Blondеля при активно-индуктивной нагрузке.
46. Объясните векторную диаграмму Blondеля при активно-емкостной нагрузке.
47. Объясните видоизмененную диаграмму Blondеля.

3.4. Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия: 6 семестр-экзамен.

Практические (расчетные) задания, прилагаемые к экзаменационному билету отсутствуют.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Описать историю развития электрических машин.
2. Объяснить закон электромагнитных сил, написать выражение и его применение в машинах постоянного тока.
3. Описать правило левой руки и показать его применение в машинах постоянного тока.
4. Объяснить закон электромагнитной индукции, написать выражение

- и показать его применение в машинах постоянного тока.
5. Описать классификацию электрических машин.
 6. Описать правило правой руки и показать его применение в машинах постоянного тока.
 7. Объяснить электромагнитную схему генератора постоянного тока.
 8. Объяснить рабочий процесс ГПТ в режиме холостого хода.
 9. Объяснить рабочий процесс ГПТ в режиме нагрузки.
 10. Объяснить электромагнитную схему двигателя постоянного тока (ДПТ).
 11. Объяснить рабочий процесс ДПТ в режиме холостого хода.
 12. Объяснить рабочий процесс ДПТ в режиме нагрузки.
 13. Описать конструктивную схему машин постоянного тока.
 14. Описать классификацию обмоток якорей.
 15. Объяснить элементы обмоток.
 16. Описать порядок расчета и построения простой петлевой обмотки.
 17. Описать порядок расчета и построения простой волновой обмотки.
 18. Объяснить расчет магнитной цепи машин постоянного тока.
 19. Объяснить уравнение и вывод ЭДС обмотки машин постоянного тока.
 20. Описать потери в машине постоянного тока.
 21. Объяснить и вывести уравнение электрического равновесия генератора.
 22. Объяснить и вывести уравнение механического равновесия генератора.
 23. Объяснить энергетическую диаграмму генератора и двигателя.
 24. Объяснить уравнение электрического равновесия двигателя.
 25. Объяснить уравнение механического равновесия двигателя.
 26. Объяснить действие реакции якоря в ненасыщенной машине постоянного тока.
 27. Объяснить действие реакции якоря в насыщенной машине постоянного тока.
 28. Объяснить коэффициент полезного действия машин постоянного тока.
 29. Описать схемы и способы возбуждения генератора постоянного тока.
 30. Описать условия и процесс самовозбуждения генератора постоянного тока.
 31. Описать характеристики генератора независимого возбуждения.
 32. Описать условия работы и схемы генераторов при параллельной работе.
 33. Объяснить особенности устройства и работы сварочного генератора.
 34. Объяснить способы пуска двигателя постоянного тока.
 35. Объяснить характеристики двигателя постоянного тока.

36. Объяснить какими способами регулируется частота вращения двигателя постоянного тока.
37. Опишите классификацию машин переменного тока.
38. Опишите роль асинхронных двигателей (АД) в электрификации с/х.
39. Объясните электромагнитную схему АД.
40. Опишите условия создания вращающегося магнитного поля в 2-х фазной обмотке. Поясните на электромагнитных схемах и временных диаграммах.
41. Опишите условия создания вращающегося магнитного поля в 3-х фазной обмотке. Поясните на электромагнитных схемах и временных диаграммах.
42. Объясните рабочий процесс 3-х фазного АД на холостом ходу.
43. Законы, действующие в машине переменного тока.
44. Опишите конструкцию АД с кзр (основные узлы и назначение).
45. Опишите конструкцию АД с фазным ротором (основные узлы и назначения).
46. Опишите классификацию синхронных генераторов (по типу назначения, по конструкции ротора, по способу возбуждения).
47. Объясните электромагнитную схему синхронного генератора.
48. Опишите конструкцию генератора (основные узлы и их назначения).
50. Объясните рабочий процесс СГ под нагрузкой.
51. Объясните рабочий процесс синхронного двигателя.
52. Объясните преимущества и недостатки СД перед АД.
53. Объясните конструкцию однофазных АД.
54. Объясните рабочий процесс однофазных АД.
55. Опишите схемы включения 3-х фазных двигателей для работы в однофазном режиме.
56. Охарактеризуйте особенности 3-х фазного АД в однофазном режиме.
57. Описать конструкцию коллекторных двигателей.
58. Описать рабочий процесс коллекторных двигателей.
59. Описать особенности устройства и работы асинхронного тахогенератора.
60. Описать назначение и требования к обмотке машин переменного тока.
61. Описать классификацию обмоток и её элементы.
62. Описать преимущества и недостатки однослойной и двухслойной обмоток.
63. Описать параметры и правила построения однослойной концентрической обмотки.
64. Описать параметры и правила построения шаблонной обмотки.
65. Описать параметры и правила построения двухслойной обмотки.
66. Опишите роль трансформаторов в электрификации с/х.

67. Опишите классификацию трансформаторов.
68. Объясните электромагнитную схему однофазного трансформатора.
69. Объясните рабочий процесс на холостом ходу трансформатора.
70. Объясните рабочий процесс при коротком замыкании трансформатора.
71. Объясните рабочий процесс трансформатора при нагрузке.
72. Опишите конструкцию магнитопровода трансформатора (по системе, по способу сочленения стержней с ярмом, по сечению стержней).
73. Опишите материалы, применяемые для магнитопровода трансформатора.
74. Опишите классификацию обмоток трансформатора.
75. Объясните способы охлаждения трансформатора.
76. Объясните маркировку трансформатора.
77. Объясните конструкцию трехфазных стержневых и групповых трансформаторов.
78. Опишите данные, помещаемые на щитке трансформатора.
79. Объясните векторную диаграмму и соотношение линейных и фазных напряжений и токов при соединении обмоток трансформатора в "звезду".
80. Объясните векторную диаграмму и соотношение линейных и фазных напряжений и токов при соединении обмоток трансформатора в "треугольник".
81. Объясните понятия группы соединения трансформаторов (0,11).
82. Объясните назначение, устройство и схему замещения 3-х обмоточного трансформатора.
83. Объясните назначение, устройство и схему замещения автотрансформатора.
84. Объясните назначение, устройство сварочного трансформатора.
85. Объясните особенности работы сварочного трансформатора.
86. Объясните процесс намагничивания трансформатора.
87. Объясните соотношение магнитных потоков в трансформаторе при чисто активной нагрузке.
88. Объясните понятие намагничивающего тока трансформатора.
89. Объясните вывод ЭДС обмоток трансформатора.
90. Объясните соотношение тока холостого хода и магнитного потока трансформатора.
91. Объясните векторную диаграмму трансформатора на холостом ходу.
92. Объясните равновесие намагничивающих сил обмоток трансформатора.
93. Объясните понятие «приведенный трансформатор» и привести условия и формулы приведения.

94. Привести уравнения приведенного трансформатора и на основе этих уравнений построить векторную диаграмму при активно-индуктивной нагрузке.
- 95.. Привести уравнения приведенного трансформатора и на основе этих уравнений построить векторную диаграмму при активно-емкостной нагрузке.
96. Объясните влияние третьих гармоник в кривых тока холостого хода, магнитного потока и ЭДС.
97. Объясните T-образную схему замещения трансформатора.
- 98.. Объясните упрощенную схему замещения трансформатора.
- 99.. Объясните порядок определения параметров схемы замещения из опыта холостого хода.
100. Объясните изменение напряжения трансформатора от характера нагрузки.
101. Объясните КПД трансформатора.
102. Объясните определение параметров схемы замещения из опыта короткого замыкания.
103. Объясните энергетическую диаграмму трансформатора.
104. Объясните понятие «параллельная работа» трансформаторов и ее назначение.
105. Объясните условия включения трансформаторов на параллельную работу и допустимые отклонения.
106. Опишите вывод ЭДС проводника, витка, катушки, катушечной группы, фазы.
107. Проведите анализ уравнения фазы обмотки.
108. Объясните уравнение частоты тока, коэффициентов распределения, укорочения, скоса пазов, ЭДС фазы обмотки для p – гармоники.
109. Объясните влияние гармонических составляющих на кривую ЭДС.
110. Объясните какие меры применяют для подавления гармонических составляющих в роторе и статоре.
111. Объясните уравнения намагничивающей силы и магнитной индукции катушки обмотки переменного тока.
112. Объясните понятие «вращающиеся волны» намагничивающих сил.
113. Объясните какие гармонические составляющие составляют суммарную намагничивающую силу и их направления вращения.
114. Объясните распределение магнитной индукции и магнитного потока поля, создаваемого основной гармоникой намагничивающих сил.
115. Объясните составляющие магнитного поля рассеяния(индуктивного сопротивления само и взаимной индукции, главные взаимные индуктивные сопротивления пазового рассеяния,

- дифференциального рассеяния, полное индуктивное сопротивление рассеяния).
116. Объясните рабочий процесс асинхронной машины при неподвижном роторе.
 117. Объясните пространственную и временную векторные диаграммы асинхронной машины с заторможенным ротором.
 118. Объясните привидение рабочего процесса АМ при вращающемся роторе к рабочему процессу при неподвижном роторе.
 119. Объясните Т-образную схему замещения АМ без учета и с учетом магнитных потерь.
 120. Объясните Г-образную схему замещения АМ.
 121. Объясните энергетическую диаграмму АД.
 122. Объясните КПД АД и условия его максимума.
 123. Объясните и проведите анализ уравнения полного электромагнитного момента.
 124. Объясните механическую характеристику АД.
 125. Объясните понятия кратности M_m , M_n , I_n , k_m , k_n , k_{pi} .
 126. Объясните рабочие характеристики АД, х.х.х., х.к.з.
 127. Объясните назначение и принцип действия фазорегулятора и индукционного регулятора.
 128. Объясните способы пуска АД.
 129. Объясните влияние электромагнитных моментов от высших гармоник поля.
 130. Объясните способы регулирования частоты вращения АД с к.з.р.
 131. Объясните способы регулирования частоты вращения АД с фазным ротором.
 132. Объясните режим генератора асинхронной машины.
 133. Объясните режим противовключения АМ.
 134. Объясните режимы генераторного и динамического торможения.
 135. Объясните понятие реакции якоря СГ при активной нагрузке (на электромагнитной схеме).
 136. Объясните понятие реакции якоря СГ при индуктивной нагрузке (на электромагнитной схеме).
 137. Объясните понятие реакции якоря СГ при емкостной нагрузке (на электромагнитной схеме).
 138. Объясните на временных диаграммах реакцию якоря СГ при активной, индуктивной и емкостной нагрузке.
 139. Объясните метод двух реакций.
 140. Объясните на векторной диаграмме соотношение магнитных потоков и ЭДС реакции якоря СМ.
 141. Объясните понятия синхронных индуктивных сопротивлений.
 142. Объясните уравнение электрического равновесия СГ.

143. Объясните векторную диаграмму Blondеля при активно-индуктивной нагрузке.
144. Объясните векторную диаграмму Blondеля при активно-емкостной нагрузке.
145. Объясните видоизмененную диаграмму Blondеля.
146. Объясните уравнение электрического равновесия и векторные диаграммы при активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузке машины с неявновыраженными полюсами.
147. Объясните х.х.х. СГ.
148. Объясните х.к.з. СГ, понятие отношения короткого замыкания.
149. Объясните внешнюю, регулировочную и нагрузочную характеристики СГ.
150. Объясните назначение и условия включения СГ на параллельную работу с сетью большой мощности.
151. Объясните метод точной синхронизации.
152. Объясните метод самосинхронизации.
153. Объясните угловые характеристики СГ.
154. Объясните U-образные характеристики СГ.
155. Объясните регулирование реактивной мощности СГ.
156. Объясните регулирование активной мощности СГ.
157. Объясните понятие электромагнитной мощности и момента СД.
158. Объясните уравнение электрического равновесия явнополюсного и неявнополюсного СД.
159. Объясните работу СД при изменении тока возбуждения и тормозного момента.
160. Объясните способы пуска СД.
161. Объясните назначение и режимы работы синхронного компенсатора.

Образец экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования Саратовский ГАУ

Кафедра Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Электрические машины

1. Объясните распределение магнитной индукции и магнитного потока поля, создаваемого основной гармоникой намагничивающих сил.
2. Объясните способы пуска СД.
3. Вычертить развернутую схему двухслойной трехфазной обмотки по следующим данным: $2p=2$, $q=6$, $y=16$, $a=1$.

26.08.2019

Зав. кафедрой Трушкин В.А.

4. **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Электрические машины и исполнительные механизмы» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачета/экзамена)			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа для текущего контроля и при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии; конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей, эксплуатационные требования к ним; тенденции развития электрических машин;

умения: подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса;

владение навыками: навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.

Критерии оценки устного ответа для текущего контроля и при промежуточной аттестации

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none">- знание материала общих вопросов: теории электромеханического преобразования энергии; конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей, эксплуатационные требования к ним; тенденции развития электрических машин; способов регулирования режимов работы электрических машин и оборудования; схем технологического процесса капитального ремонта электродвигателей и трансформаторов;- умение подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса, оперировать графическими понятиями; правильно составлять и оформлять техническую документацию; выполнять настройку и регулировку электрических машин и оборудования; осуществлять контроль качества выполненных работ; осуществлять безопасный процесс эксплуатации электрооборудования;- успешное и системное владение навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none">- знание материала, не допускает существенных неточностей;- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса, оперировать графическими понятиями; правильно составлять и оформлять техническую документацию; выполнять настройку и регулировку электрических машин и оборудования; осуществлять контроль качества выполненных работ; осуществлять безопасный процесс эксплуатации электрооборудования;- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками расчета и выбора электрических машин и

	трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса, оперировать графическими понятиями; правильно составлять и оформлять техническую документацию; выполнять настройку и регулировку электрических машин и оборудования; осуществлять контроль качества выполненных работ; – в целом успешное, но не системное владение навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.
неудовлетительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основных положений материала общих вопросов: теории электромеханического преобразования энергии; конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей, эксплуатационные требования к ним; тенденции развития электрических машин; способов регулирования режимов работы электрических машин и оборудования; схем технологического процесса капитального ремонта электродвигателей и трансформаторов; – не умеет подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса; – обучающийся не владеет навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.

4.2.2 Критерии оценки лабораторных работ

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии; конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей, эксплуатационные требования к ним; тенденции развития электрических машин;

умения: подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса;

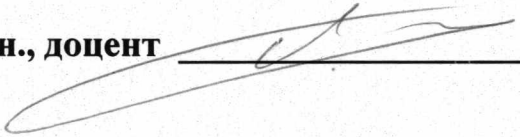
владение навыками: навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.

Критерии оценки лабораторных работ

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание материала общих вопросов: теории электромеханического преобразования
----------------	---

	<p>энергии; конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей, эксплуатационные требования к ним; тенденции развития электрических машин; способов регулирования режимов работы электрических машин и оборудования; схем технологического процесса капитального ремонта электродвигателей и трансформаторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса, оперировать графическими понятиями; правильно составлять и оформлять техническую документацию; выполнять настройку и регулировку электрических машин и оборудования; осуществлять контроль качества выполненных работ; осуществлять безопасный процесс эксплуатации электрооборудования; - успешное и системное владение навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса, оперировать графическими понятиями; правильно составлять и оформлять техническую документацию; выполнять настройку и регулировку электрических машин и оборудования; осуществлять контроль качества выполненных работ; осуществлять безопасный процесс эксплуатации электрооборудования; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса, оперировать графическими понятиями; правильно составлять и оформлять техническую документацию; выполнять настройку и регулировку электрических машин и оборудования; осуществлять контроль качества выполненных работ; - в целом успешное, но не системное владение навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает основных положений материала общих вопросов: теории электромеханического преобразования энергии; конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики электрических двигателей, генераторов и преобразователей, эксплуатационные требования к ним; тенденции развития электрических машин; способов регулирования режимов работы электрических машин и оборудования; схем технологического процесса капитального ремонта электродвигателей и трансформаторов;

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- не умеет подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы, рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрических машин и трансформаторов применительно к потребностям агропромышленного комплекса;- обучающийся не владеет навыками расчета и выбора электрических машин и трансформаторов для систем автоматизации технологических процессов. |
|---|

Разработчик: к.т.н., доцент  Левин М.А.